

THESIS

MUNICH

1966

Sudeck an der unteren Extremität

Hermann Hofer

LENE MONTAG 1966
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154016_0123

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

S u d e c k a n d e r
u n t e r e n E x t r e m i t ä t

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
HERMANN HOFER
aus Trautenau/Sudetenland

München 1966

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. Dr. S. Karnbaum

Korreferent: Prof. Dr. R. Zenker

Dekan: Prof. Dr. M. Kiese

Tag der mündlichen Prüfung: 10. 1. 1967

Meiner Mutter
und meinem verstorbenen Vater
in Dankbarkeit gewidmet.

INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Seite
<u>Vorwort</u>	1
 <u>Das Krankheitsbild</u>	
Allgemeines Charakteristikum	2
Die einzelnen Stadien	
die acute Phase	2
die Dystrophie	4
die Ausgangs- oder Endatrophie	5
 <u>Eigene statistische Untersuchungen über das</u> <u>Sudeck'sche Syndrom</u>	
Einführung	7
Gesamtüberblick über die Frakturen im besonderen	8
Gesamtüberblick über Frakturen und Sudeck	11
Anstieg des Sudeck'schen Syndromes in den Jahren 1955 - 1959	12
Verteilung der Sudeckfälle auf obere und untere Extremität	14
Verteilung der Sudeckfälle auf die Geschlechter	15
Fraktur und Sudeck an der unteren Extremität	16
Lokalisation der Fraktur und Sudeckhäufigkeit	17
Art der Fraktur und Sudeckhäufigkeit	18

Sudeckhäufigkeit nach Fraktur und zusätzlichem Schaden	22
Therapie der Frakturen und Sudeckhäufigkeit	23
Zeitpunkt der freien Belastbarkeit der Fraktur und Sudeckhäufigkeit	29
Die Geschlechtsdisposition zum Sudeck'schen Syndrom	31
Altersdisposition zum Sudeck'schen Syndrom	33
Komplikationen im Heilverlauf der Sudeckfälle nach Frakturen der unteren Extremität	36
Restschäden bei Behandlungsabschluß der Sudeckfälle nach Fraktur der unteren Extremität	38
Lokalisation der Sudeckerscheinungen nach Frakturen der unteren Extremität	40
Sudeckfälle ohne vorhergehende Fraktur	42
Tabellenverzeichnis	46

Tabellen

Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

Lebenslauf

V O R W O R T

Eine Hauptkomplikation im Heilverlauf von Verletzungen an den Extremitäten, insbesondere von Frakturen, stellt das Sudeck'sche Syndrom dar. Sein Auftreten bedeutet oft eine weit über das übliche Maß hinausgehende Verlängerung des Heilverlaufes und in manchen Fällen die Entstehung eines Dauerschadens.

Über die klinischen, röntgenologischen und histologischen Erscheinungen des Sudecks herrscht heute ca. 65 Jahre nach seiner Erstbeschreibung durch P. Sudeck weitgehend Klarheit. Dagegen stehen, was die Ätiologie und die Pathogenese anbetrifft, noch mancherlei Fragen offen. In den letzten Jahren sind in den Arbeiten von U. Ruß und H. Reck Klinik, Röntgenbild und Histologie in gesonderten Kapiteln diskutiert worden. Deshalb soll in dieser Schrift nicht mehr in so ausführlicher Form auf jene Punkte eingegangen werden. Es soll vielmehr versucht werden, nach vorausgehender kurzer Orientierung über das Krankheitsbild, anhand einer Statistik über 5 Jahre aus dem Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik in München einzelnen ätiologischen Problemen, die im klinischen Betrieb eine bedeutende Rolle spielen, näherzukommen.

Das Krankheitsbild

=====

Als allgemeines Charakteristikum gilt:

Akutes Auftreten von regionären Weichteil- und Knochenveränderungen, ausgelöst durch eine in den meisten Fällen nachweisbare Ursache exogener oder endogener Natur bei einer mehr oder minder starken neuro-vegetativen Disposition des Patienten. Pathologisch-anatomisch wird der lokale Vorgang des Sudecks einer Entzündung gleichgestellt. - "Die Reaktion des Bindegewebsgefäßapparates auf eine Noxe", deren Ausmaß von der Noxe einerseits und von der individuellen Reaktionsbereitschaft des vegetativen Systems (1) andererseits bestimmt wird. Der Ablauf der Erkrankung vollzieht sich gesetzmäßig. Nach Oehlecker wird er in 3 Stadien mit fließenden Übergängen eingeteilt:

1. akute Phase
2. Dystrophie
3. Ausgangs- oder Endatrophie

Die Weichteilveränderungen gehen im allgemeinen den röntgenologisch faßbaren Knochenveränderungen um Wochen voraus (2). Eine Ausheilung ist aus allen 3 Stadien möglich. Allerdings bedeutet eine solche aus Stadium II/III bzw. III bereits eine Defektheilung mit endgültiger Osteoporose, Muskel- und Hautatrophie und mit Gelenkveränderungen.

Die Stadien im einzelnen

1. Die akute Phase

Durch lokale und reflektorische (3) Gefäßirritation (Arterienkontraktion und Kapillardilatation) kommt es zur passiven Hyperämie und Peristase (4) in sämtlichen Weichteilen und

1) Schlomka - Opitz
2) Schink

3) Ricker
4) nach Blumensaat, Häckethal u.a

im Knochen. Dieser Vorgang führt zur Anoxie, zur Acidose, zum Austritt von Flüssigkeit aus den Gefäßen ins Gewebe und schließlich zur Wucherung von fibrösen Granulationsgewebe. Die Folgen davon sind Ernährungsstörungen am Gelenkknorpel und an der Gelenkkapsel mit ödematös-fibrösen Umwandlungen. Im Muskel treten interstitielle Ödeme auf, die eine Auflockerung herbeiführen. Die Hautgefäße sind zunächst spastisch verengt und später durch Lähmung erweitert. Am Knochen findet ein gesteigerter Umbau statt. Die Osteoklastentätigkeit überwiegt jedoch zunächst die Osteoblastentätigkeit, da Anoxie, Acidose (1) und erhöhter Binnendruck der in der harten Knochensubstanz eingebetteten Gefäße (2) die besten Bedingungen für einen "osteoklastischen Aufbruch" (2) schaffen. Das Ergebnis davon ist eine Verschmälerung der Knochenbälgchen und Kalklosigkeit (3) sowie Zerfallshöhlen in den subchondralen Zonen. Diese Zerfallshöhlen sind gefüllt mit Exsudat, vereinzelt neugebildeten Knochenzellen und mit Granulationsgewebe, das auf Spongiosa und Corticalis zerstörend wirkt. 4 - 6 Wochen nach Krankheitsbeginn tritt eine gesteigerte Osteoblastentätigkeit (3) auf. Eine Verkalkung der neuen apponierten Osteoidsäume wird aber durch die Acidose verhindert. Das bedeutet den Übergang ins Stadium der Dystrophie (3).

Klinisch erhalten wir folgendes Bild: Weichteilödem, Spontanschmerz, Atonie der Muskeln, Bewegungsschmerz, Bewegungseinschränkung in den Gelenken, Cyanose und Hyperthermie der Haut sowie Hyperhydrosis, Nagel- und Haarwuchsstörungen.

Im Röntgenbild kann man in den subchondralen Zonen bereits eine feine Aufhellung erkennen (4), die bald vor allem im

1) Scheibe
2) Remé

3) Rieder
4) Blumensaat

Epiphysenbereich in eine kleinfleckige Entkalkung übergeht.

Reisch und Bierling unterscheiden:

- 1.) eine fleckförmige, bandförmige meta- bzw. epiphysäre Entkalkung
- 2.) eine diffuse Entkalkung
- 3.) eine diaphysäre mausefraßähnliche Entkalkung.

2. Die Dystrophie

Die stürmischen, exsudativen Vorgänge haben einer produktiven Umbauform Platz gemacht (1). Die Kapillaren sind von der Zirkulation ausgeschaltet, indem sie mit homogener, etwas körniger Gerinnungssubstanz verstopft sind (2). Es kommt zur Minderdurchblutung an der Oberfläche und in der Tiefe. Anoxie und Acidose bestehen weiter.

Der Gelenkknorpel und der Kapselbandapparat erfahren eine weitere fibröse Umwandlung durch die Ernährungsstörung. In den Muskelbündeln kommt es zum scholligen Zerfall sowie zum Verlust der Querstreifen. Im Sarkolemm finden sich granuläre Einlagerungen (1). Infolge der Degeneration der Hautgefäße entsteht eine Hautatrophie. Im Knochen selbst herrscht nun ein Gleichgewicht zwischen Osteoklasten- und Osteoblastentätigkeit. Die Knochenbälkchen der Corticalis und Spongiosa sind **verschnälert**. Es findet sich kaum Granulationsgewebe, aber reichlich kleinzelliges Exsudat und osteoides Gewebe mit nur geringer Verkalkungsneigung (3). Das Fett in den Markräumen und in den Haver'schen Kanälchen ist vermehrt.

Klinisches Bild: Hartes Weichteilödem, Schmerzzunahme, Kältegefühl, kalte cyanotische Glanzhaut, rissige Nägel, fortschreitender Muskelschwund, häufig kommt es jetzt schon zu irreparablen

1) Zit.n. Ruß
2) Blumensaat
3) n. Blumensaat, Hackethal, Rieder u.a.

Gelenksversteifungen.

Im Röntgenbild sieht man eine durch die diffuse Entschattung bedingte verwaschene Knochenstruktur. Die Corticalis ist bis auf eine schmale Schale abgebaut und erscheint wie eine bleistiftartige Umrandungszeichnung (1). In der Epi- und Metaphyse zeigen sich größere konfluierende Flecken cystenartiger Gestalt (2).

3. Die Ausgangs- oder Endatrophie

Sie steht im Zeichen der reaktionslosen Atrophie. Die Umbauerscheinungen sind zum Stillstand gekommen. Der Gelenkknorpel und der Kapselbandapparat sind fibrös verändert. Der Muskel hat die Querstreifen verloren, die Muskelbündel sind schollig zerfallen, zeigen granuläre Einlagerungen im Sarkolemm und Vakuolenbildungen (3). Die Muskelgefäße zeigen eine Vakuolisierung der Intima mit Ödem (4). Durch die chronische peristatische Hyperämie ist es zur Kapillardegeneration in der Haut gekommen (5). Die Knochenbälkchen sind verschmälert, zum Teil auch verdickt und vermindert im Sinne der hypertrophischen Atrophie. Die Markräume erscheinen weit und mit Fett gefüllt. Das osteoide Gewebe ist verkalkt (6).

Im klinischen Bild finden wir ein Nachlassen des Spontanschmerzes. Die Haut erscheint noch etwas cyanotisch und blass. Gelegentlich kommt es bei Belastung noch zu teigigen Ödemen. Nagel und Haare zeigen wieder normales Wachstum. Die Muskeln sind atrophisch, die Gelenke mehr oder weniger versteift und bei passiver Bewegung schmerzhaft. "Die erheblichen Gewebsveränderungen, besonders an der Muskulatur und an den Gelenken, lassen nur mehr eine Defektheilung zu" (7).

1) Sudeck
2) n. Blumensaat, Habler, Hackethal
3) zit. n. Ruß
4) Kirsch

5) Scheibe u. Karitzki
6) zit. n. Reck
7) Blumensaat

Röntgenologisch erhalten wir jetzt wieder eine harmonische Knochenzeichnung mit dünnem, zartmaschigem oder grobem, weitmaschigem Knochenbalkengefüge (letzteres durch Verlust einzelner Bälkchen). Eine Osteoporose bleibt meistens bestehen.

Eigene statistische Untersuchungen über das Sudeck'sche Syndrom
=====

Einführung

Die Ergebnisse für folgende Statistik wurden bei Durchsicht des stationären Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik München aus den Jahren 1955 mit 1959 gemeinsam mit Hans-Jörg Reck erarbeitet. Diese Arbeit "Sudeck an der unteren Extremität" ist zusammen mit der von H.Reck "Das Sudeck'sche Syndrom an den oberen Gliedmaßen" als Ganzes anzusehen. Sie kann aber auch in gewissem Sinne als Fortsetzung einer früheren statistischen Arbeit von U. Ruß "Die Sudeck'sche Erkrankung als posttraumatische Komplikation" herangezogen werden, die Zahlen über die Sudeckhäufigkeit aus derselben Klinik aus den Jahren 1945 mit 1954 liefert.

Nach einem kurzen Gesamtüberblick über Frakturen und Sudeckvorkommen an der oberen und unteren Extremität und einer Gegenüberstellung einiger wesentlicher Ergebnisse von U.Ruß zum Vergleich, soll hauptsächlich über das Auftreten der Erkrankung nach Frakturen der unteren Extremität berichtet und diskutiert werden. Dabei werden ätiologische Gesichtspunkte, die vor allem im klinischen Betrieb eine wesentliche Rolle spielen wie z.B. Lokalisation der Fraktur, Art der Fraktur, Frakturtherapie und Dauer des Frakturheilverlaufes, besonders beleuchtet. Anschließend wird in einem kürzeren Kapitel auf Sudeckfälle an der unteren Extremität eingegangen, die ohne vorausgehende Fraktur auftraten.

Für die Diagnose "Sudeck" war für uns der Röntgenbefund, den wir in den Krankenblättern bzw. im Röntgenbefundarchiv vorfanden, maßgebend. Auch die leichtesten Sudeckfälle wurden erfaßt. Vielfach wurde die Erkrankung erst dann diagnostiziert, als sich der

betreffende Patient bereits in ambulanter Behandlung befand. Deshalb verfolgten wir den Heilverlauf jeder einzelnen Fraktur, soweit es möglich war, bis zur Belastbarkeit im Röntgenbefundarchiv weiter. Das klinische Bild konnte als Unterlage nur selten herangezogen werden, da darüber fast keine Aufzeichnungen in den Krankenblättern zu finden waren. Dies ist jedoch größtenteils verständlich, da die meisten Frakturen, die mit einem Gips versorgt wurden, eine genaue Beobachtung des klinischen Bildes nicht zuließen.

Gesamtüberblick über die Frakturen im besonderen

In den Jahren 1955 mit 1959 wurden insgesamt

2371 Frakturen stationär behandelt.

Davon betrafen: 177 Frakturen den Kopf

65 " den Schultergürtel

180 " die Wirbelsäule und den Thorax

78 " das Becken

763 " die obere Extremität

1108 " die untere Extremität

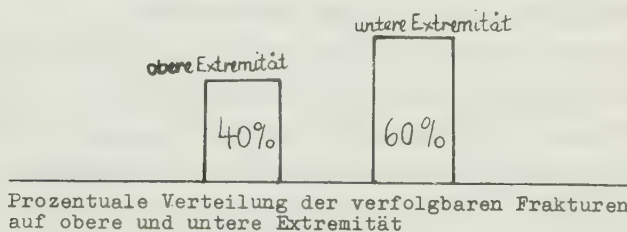
Von den 763 Frakturen der oberen Extremität waren nur 654 für unsere Statistik verwertbar; ebenso konnten von den 1108 Frakturen der unteren Extremität nur 959 für unsere Berechnungen berücksichtigt werden. Die restliche Anzahl war dafür ungeeignet, da der Aufenthalt in der Klinik für die Entstehung eines Sudecks zu kurz war. Ein Teil dieser Patienten wurde schon nach wenigen Tagen in eine andere Klinik verlegt oder in hausärztliche Weiterbehandlung entlassen. Bei einigen Patienten mußte die verletzte Extremität sehr bald amputiert werden. Andere wieder kamen innerhalb kurzer Zeit ad exitum.

In Tabelle I fällt die niedrige Anzahl der Frakturfälle in den Jahren 1945 und 1946 auf. Dies dürfte wohl mit der reduzierten Bettenkapazität der Klinik in den Nachkriegsjahren zusammenhängen. Die deutliche Abnahme im Jahre 1959 wird dadurch erklärt, daß in diesem Jahre eine große Bettenzahl der Klinik von der handchirurgischen Abteilung belegt wurde, so daß sie für die Frakturbehandlung ~~nicht~~ zur Verfügung stand.

Von den insgesamt 1612 Frakturen der oberen und unteren Extremität, die verfolgt werden konnten, entfielen in unserer Statistik
654 auf die obere Extremität und
959 auf die untere Extremität.

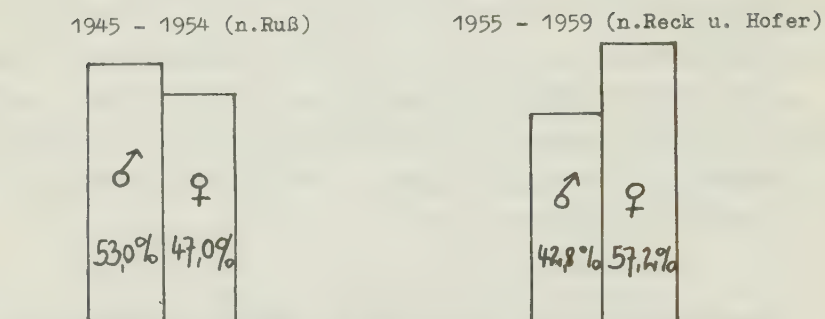
Das entspricht einem prozentualen Verhältnis von rund
40 : 60 zum Vergleich das Verhältnis bei
U.Ruß: 34 : 66

Figur I



691 Frakturen an oberer und unterer Extremität entfallen auf die Männer, während 921 Frakturen bei den Frauen registriert werden konnten. Das kommt einem Prozentverhältnis von 42,8 : 57,2 gleich. Zum Vergleich das Verhältnis bei U.Ruß: 53,0 : 47,0.

Figur II



Prozentuale Verteilung der Frakturen auf die Geschlechter in den vergangenen 15 Jahren nach den Ergebnissen von U.Ruß und Reck, Hofer

In den Jahren 1955 - 1959 erfolgte also gegenüber den vorangehenden 10 Jahren eine deutliche Umkehr der Frakturhäufigkeit vom männlichen zum weiblichen Geschlecht hin. Diese Verschiebung ist schon in Tab. I von U.Ruß ab dem Jahre 1951 zu erkennen. Das dürfte nicht zuletzt durch folgende Gründe bedingt sein:

Zum ersten hat die Anzahl der berufstätigen Frauen zugenommen, wodurch mehr Frauen Arbeitsunfälle erleiden. Zweitens hat die Anzahl der Frauen, die Kraftfahrzeuge steuern, zugenommen und dadurch sind sie häufiger an Verkehrsunfällen beteiligt. Drittens hat die Beteiligung der Frauen am Sport - vor allem am Skisport - und somit an den Sportunfällen stark zugenommen. Viertens ist das relativ verkehrsunsichere, meist von Männern benützte Motorrad vom Straßenbild verschwunden.

Die Frakturen der oberen Extremität allein verteilen sich folgendermaßen:

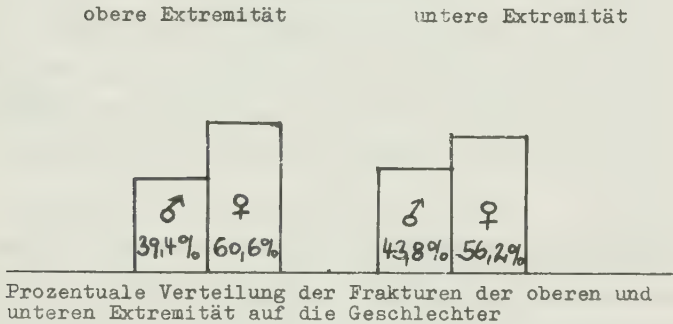
Auf die Männer:	258	=	39,4 %
auf die Frauen:	396	=	60,6 %

Bei den Frakturen der unteren Extremität entfallen

auf die Männer: 433 = 43,8 %

auf die Frauen: 525 = 56,2 %

Figur III



Sowohl an der oberen wie auch an der unteren Extremität konnten bei den Frauen mehr Frakturen registriert werden. An der oberen Extremität traten beim weiblichen Geschlecht gegenüber dem männlichen wesentlich mehr Oberarmkopffrakturen, subcapitale Oberarmfrakturen und Radiusfrakturen auf, während an der unteren Extremität mehr mediale Schenkelhalsfrakturen und Knöchelfrakturen bei den Frauen vorkamen.

Gesamtüberblick über Frakturen und Sudeck

C. Blumensaat nennt das Auftreten des Sudeck'schen Syndromes ein schicksalhafteres Geschehen, das in der Disposition des Geschädigten bedingt ist. Es handelt sich nach seiner Meinung um die "Erkrankung des ganzen Menschen". Er unterscheidet dabei zwischen peripheren und endogenen Ursachen.

Zweifellos ist für die Entstehung der nachfolgend angeführten Sudeckfälle in erster Linie das Trauma - hier die Fraktur - als auslösende exogene Ursache anzusehen, wobei jedoch stets auch endogene Momente wie Alter, Geschlecht, Konstitution, vegetative und hormonale Reaktionslage, Disposition der einzelnen Gliedmaßenabschnitte, Nervengeweserkrankungen und psychische Einflüsse mehr oder weniger eine Rolle spielen dürften. In dem nun folgenden Teil sollen nun einige dieser exogenen und endogenen Faktoren, die zur Sudeckentstehung beitragen, statistisch erfaßt und diskutiert werden.

Einleitend sei festgestellt, daß ein Sudeck'sches Syndrom nach Frakturen am Kopf, an der Wirbelsäule, am Thorax und am Schultergürtel in den Jahren 1955 - 1959 nicht beobachtet werden konnte. Auf die 78 verfolgbaren Beckenfrakturen kamen 3 Sudeckfälle im Bereich des Hüftgelenks. Nach Zukschwerdt wird die Sudeck'sche Erkrankung nur in Körperregionen beobachtet, in denen auch Thrombosen vorkommen können. Die Ursache dafür muß also hauptsächlich in den besonderen Durchblutungsverhältnissen der Extremitäten liegen.

Anstieg des Sudeck'schen Syndroms in den Jahren 1955 - 1959

Auf die 1612 Frakturen an oberer und unterer Extremität kamen 665 Sudeckfälle, was einer Häufigkeit von rund 41 % entspricht. Die Sudeckhäufigkeit nach Frakturen in den Jahren 1945 - 1954 von U.Ruß lag mit 15,6 % um rund 25 % niedriger. Setzt man die Jahresstatistik von U.Ruß durch unsere Ergebnisse fort (Tabelle II), so fällt einem der plötzliche Anstieg der Sudeckhäufigkeit in den von uns bearbeiteten Jahren auf. Dies könnte folgende Ursachen haben:

- 1.) Die Zahl der Erkrankungen ist tatsächlich angestiegen, wie es bereits von Schäfer, Schröter, Blumensaat, Karitzky u.a. beobachtet wurde. Man führt dies zum Teil auf die vermehrten und eingreifenderen Unfallfolgen durch die Motorisierung zurück. Geisthövel und Busch dagegen sprechen von einer Reaktion auf die erhöhte psychische Strapaze (Stress), der der Mensch unserer Zeit ausgesetzt ist und die zur vegetativen Dystonie führt. Nach Abesser wird heute allgemein eine Zunahme aller körperlichen Dysregulationen beobachtet.
- 2.) Die Sudeckdiagnose wurde häufiger gestellt, nachdem man ihr andere diagnostische Maßstäbe zugrunde legte. Auch in der Literatur ist eine große Schwankungsbreite in der Sudeckhäufigkeit festzustellen, die sich nur durch die verschiedenen Ansichten, die über das Krankheitsbild herrschen, verstehen läßt.
Z.B. Sudeckhäufigkeit bei

Böhler:	0,48 %	Remé:	94,79 %
Zukschwerdt:	0,9 %	Dyes, Hackethal:	fast 100 %
- 3.) Wir haben in unserer Statistik auch die leichtesten Sudeckfälle registriert.
- 4.) Frakturfälle, deren Verlauf wir nicht verfolgen konnten (Sterbefälle kurz nach der Einlieferung, Amputation der frakturierten Extremität, Verlegungen des Patienten), haben wir von der Berechnung ausgeschlossen.
- 5.) Im Gegensatz zu U.Ruß haben wir auch die aus stationärer in ambulante Behandlung entlassenen Frakturfälle bis zur Belastbarkeit weiterverfolgt. Dadurch erhöhte sich die Sudeckquote um etwa 15 %, denn oft wurde erst bei der ambulanten Gipsabnahme eine Erkrankung diagnostiziert. Allerdings lag schon ohne diese Maßnahme unsere Sudeckhäufigkeit nach Fraktur um ca. 10 % über der von U. Ruß.

Verteilung der Sudeckfälle auf obere und untere Extremität

Wir registrierten

an der oberen Extremität

654 Frakturen mit 206 Sudeckfällen,

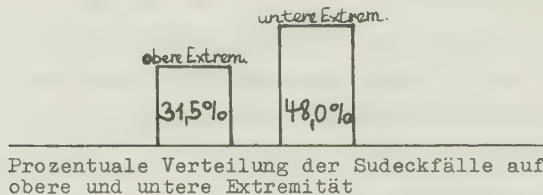
was einer Sudeckhäufigkeit von 31,5 % entspricht;

an der unteren Extremität

959 Frakturen mit 459 Sudeckfällen,

was einer Sudeckhäufigkeit von 48 % entspricht.

Figur IV



Das häufigere Vorkommen des Sudecks nach Traumen an der unteren Extremität wurde bis jetzt allgemein beobachtet. U.Ruß fand ein Verhältnis von 9,5 % zu 18,7 % zugunsten der unteren Gliedmaßen. Bierling und Reisch führen dieses Ergebnis teilweise auf die erschweren Zirkulationsverhältnisse in der unteren Extremität zurück, die für die größere Neigung zu Durchblutungsstörungen verantwortlich gemacht werden können. Abesser spricht von einer latenten Kreislaufstörung, die bei Einwirkung einer äußeren Noxe wesentlich zur Sudeckentstehung beiträgt. Natürlich spielen auch die eingreifenderen Behandlungsmethoden der Frakturen an der unteren Extremität eine nicht unwesentliche Rolle. Die hier notwendige längere Ruhigstellung, die schwereren Gipsverbände, die längere Bettruhe usw. bedeuten sowohl für den Gesamtorganismus wie auch für das lokale Geschehen eine größere zusätzliche Belastung. Bei Fehlen eines

Traumas dagegen findet Hackethal die Krankheit - oft als Spontansudeck bezeichnet - an der oberen Extremität weitaus häufiger.

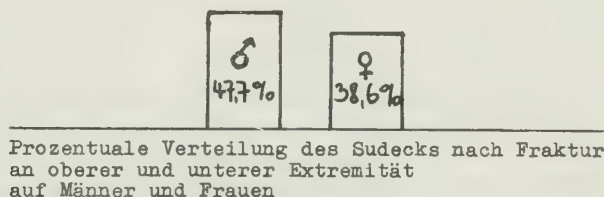
Verteilung der Sudeckfälle auf die Geschlechter

Bei der Verteilung der Sudeckfälle auf Männer und Frauen weisen in unseren Zahlen die Männer eine gewisse Mehrbelastung auf.

Bei 691 männlichen Frakturen kam es zu 309 Sudeckfällen, was einer prozentualen Häufigkeit von 47,7 % entspricht.

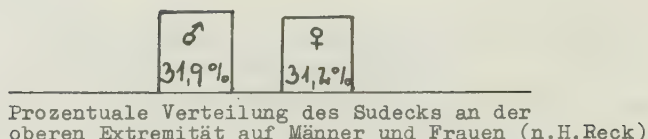
Bei 921 weiblichen Frakturen kam es zu 356 Sudeckfällen, was einer prozentualen Häufigkeit von 38,6 % entspricht.

Figur V



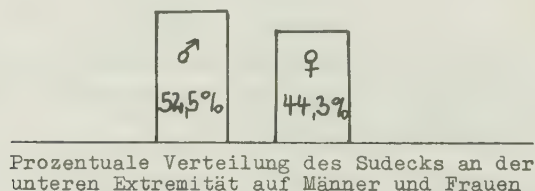
U. Ruß dagegen konnte eine gering gesteigerte Häufigkeit bei den Frauen finden (13,8 % : 17,4 %). Zu ähnlichen Ergebnissen wie er gelangen auch Bierling und Reisch, während Stolle, Berndt, Blumen-saat u.a. eine Geschlechtsdisposition ablehnen. Unterteilt man unser vorangehendes Ergebnis nach Sudeckfällen, die nach Fraktur der oberen Extremität und unteren Extremität auftraten, so erkennt man, daß die Mehrbelastung der Männer allein durch das bei ihnen vermehrte Auftreten des Sudecks nach Frakturen der unteren Gliedmaßen zustande kommt. H.Reck konnte nämlich in seiner Arbeit über die oberen Gliedmaßen kein vermehrtes Auftreten der Erkrankung weder auf der männlichen noch auf der weiblichen Seite registrieren.

Figur VI



Dagegen konnten wir nach Frakturen der unteren Extremität ein wesentlich häufigeres Vorkommen des Sudecks bei den Männern feststellen. Die näheren Gründe für diese Verteilung werden in einem anderen Abschnitt im eigentlichen Kapitel "Sudeck an der unteren Extremität" diskutiert.

Figur VII



Fraktur und Sudeck an der unteren Extremität

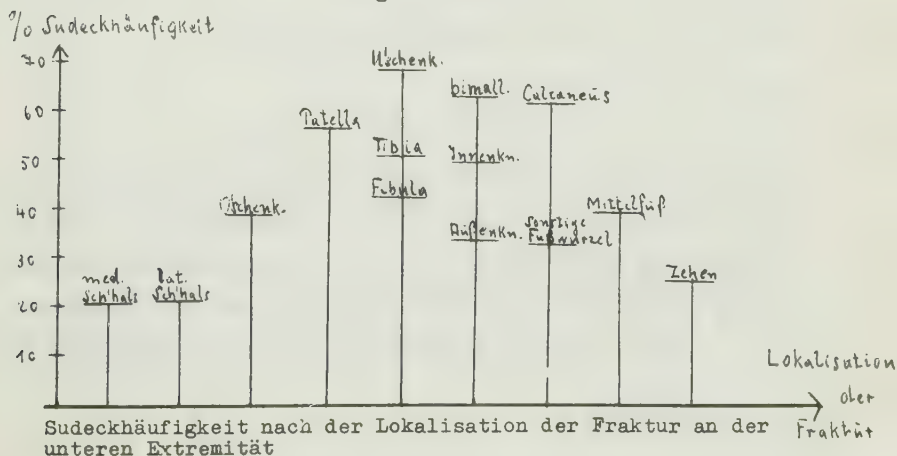
An der unteren Extremität konnten wir in den Jahren 1955 - 1959 959 verfolgbare Frakturen registrieren. In 459 Fällen trat ein Sudeck'sches Syndrom auf. Das entspricht einer Häufigkeit von rund 48 %.

Lokalisation der Fraktur und Sudeckhäufigkeit

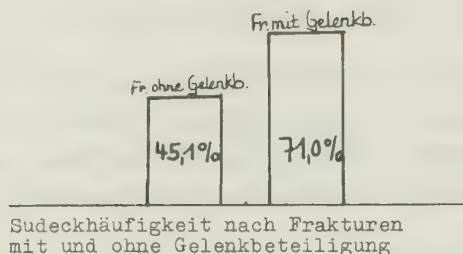
Nach Blumensaat stellt die Disposition der einzelnen Gliedmaßenabschnitte einen wichtigen Faktor in der Sudeckentstehung dar. Deshalb spielt auch die Lokalisation der Fraktur bei der eventuellen Entwicklung eines Sudeck'schen Syndroms eine wesentliche Rolle.

Wie schon mehrfach festgestellt, so beobachteten auch wir, daß die Frakturen der distalen Extremitätenabschnitte und Frakturen mit Gelenkbeteiligung häufig zur Erkrankung führen. Die höchste Sudeckquote erhielten wir nach Unterschenkelfrakturen sowie nach bimalleolären Frakturen und Calcaneusfrakturen, während isolierte Brüche der Tibia und Fibula sowie isolierte Innen- und Außenknöchelfrakturen nicht so stark sudeckgefährdet scheinen. Den geringsten Prozentsatz weisen die Schenkelhalsfrakturen auf (s. auch Tabelle III und IV). In den nachfolgenden Figuren sei die Sudeckneigung nach der Lokalisation der Frakturen an der unteren Extremität nochmals anschaulich dargestellt.

Figur VIII



Figur IX



Das bevorzugte Auftreten des Sudecks nach Frakturen, die mehr peripher an den Gliedmaßen liegen, hängt wohl in erster Linie mit den blutzykulatorischen Verhältnissen zusammen. Kessler betrachtet das Kreislaufsystem in den Extremitäten als ein entwicklungsge-schichtlich relativ junges und daher gut ausdifferenziertes, aber auch sehr anfälliges System. Nach Kallius (1) kommt es in den Ge-bieten, wo die meisten Endarterien anzutreffen sind (z.B. Unter-schenkel), sehr leicht zum Sudeck, da sie rein mechanisch von einer Blutfülle am stärksten betroffen werden. Ebenso wirkt sich eine lokale Schädigung der Kreislaufverhältnisse der stark vaskularisier-ten Epi- und Metaphysenzonen aus. Durch die Beeinträchtigung des venösen Abflusses kommt es zur Hyperämie (2), die sich lokal und distal davon im Sinne eines Sudecks auswirkt.

Art der Fraktur und Sudeckhäufigkeit

Es werden immer wieder Sudeckfälle beobachtet, die nach einem mini-malen Trauma, ja sogar spontan, auftreten. Im allgemeinen jedoch ist die durch die äußere Einwirkung hervorgerufene Schwere der Ver-letzung maßgebend für das Auftreten der Erkrankung. Offene Frak-turen, stärker dislozierte Frakturen und Trümmerfrakturen hatten

1) zit. bei Remé
2) Rieder

einen wesentlich höheren Sudeckprozentsatz zur Folge als Frakturen gleicher Lokalisation, die diese Komplikationen nicht aufwiesen.

Neben dem bei diesen Brüchen verstärkt auftretenden lokalen und reflektorischen Gefäßchock sowie dem erhöhten allgemeinen Stress, dürften in erster Linie für das Zustandekommen des Sudeck'schen Syndromes die am Ort der Schädigung vermehrt anfallenden Gewebszerfallsprodukte verantwortlich zu machen sein. Diese hier im Übermaß freiwerdenden Substanzen wirken direkt lokal und als sensible Reize über die vegetativen Nerven auf das Gefäßsystem und lösen den Arteriolenasmus sowie die Dilatation der Kapillaren und Venulae aus. Im Gewebe selbst kommt es durch diese Stoffe zu einer Störung der kolloidalen Verhältnisse, im Sinne einer osmotischen Hypertonie und zur H^+ -Jonenanreicherung. Dieser Entzündungszustand (1) artet zu einer Fehlreaktion aus, da der Reizzustand am Ort der Verletzung über die normale Zeit hinaus bestehen bleibt und sich die physiologischen Vorgänge nicht auswirken können (2). Die örtliche Acidose, die für die ersten Phasen der Regeneration optimal ist, hat nun nachteilige und zerstörende Wirkung auf das osteoide Gewebe. Es kommt zur Erschöpfung der Regeneration und so zur "Atrophie" (1).

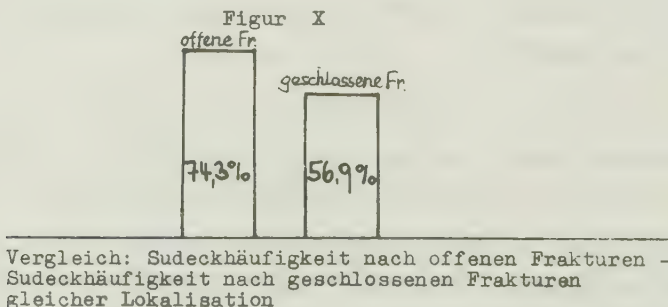
Die bakterielle Infektion nach offenen Frakturen, die früher eine Hauptkomplikation darstellte, kann heute dank der Antibiotica in vielen Fällen beherrscht werden. Wo dies nicht der Fall ist, leistet natürlich auch sie ihren Beitrag zur Krankheitsentstehung. Nach Sudeck, Rieder, Maurer und Blumensaat bilden vor allem eitrige Weichteilentzündungen in der Nähe eines Knochens eine vermehrte Sudeckgefahr. Andere Autoren behaupten, daß nur chronische

-
- 1) Sudeck
2) Rieder

Entzündungen beim Auftreten des Sudecks eine Rolle spielen. Dies gilt für die reine Weichteilinfektion wie auch für die Osteomyelitis.

Inwieweit dem Ausmaß der arteriellen und venösen Gefäßschädigung bei Frakturen eine Bedeutung zukommt, ist umstritten. Von Blumensaat wird auf Grund des großen Mißverhältnisses zwischen den zahlreichen venösen Abflußbehinderungen und der dabei festgestellten Sudeckhäufigkeit ein ätiologischer Zusammenhang mit Stauungen im Venengebiet abgelehnt. Desgleichen ist man in der Literatur mit der Beschreibung eines Sudecksyndroms nach arteriellen Durchblutungsstörungen sehr zurückhaltend. F. Wolf berichtet über 15 Fälle von Endangitis obliterans, wobei 5 davon im Röntgenbild fleckige Knochenatrophien aufwiesen. Er hielt aber selbst die Zahl der Fälle und die Beobachtungsdauer nicht für ausreichend, um diese im Sinne eines Sudecks zu deuten.

Es seien hier nochmals die Zahlenergebnisse der Tabellen V, VI, VII und VIII graphisch dargestellt.



Ähnliche Zahlen erhielt H.Reck für die obere Extremität

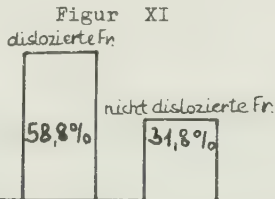
Sudeckprozentsatz nach offenen Frakturen: 40,9 %

Sudeckprozentsatz nach geschlossenen Frakturen: 31,0 %

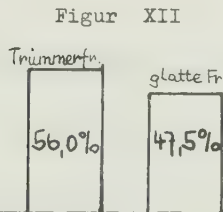
U. Ruß erhielt für die obere und untere Extremität folgende Werte

Sudeckprozensatz nach offenen Frakturen: 31,3 %

Sudeckprozensatz nach geschlossenen Frakturen: 13,5 %



Vergleich: Sudeckhäufigkeit nach Frakturen mit stärkerer Dislokation - Sudeckhäufigkeit nach Frakturen mit unwesentlicher Dislokation gleicher Lokalisation



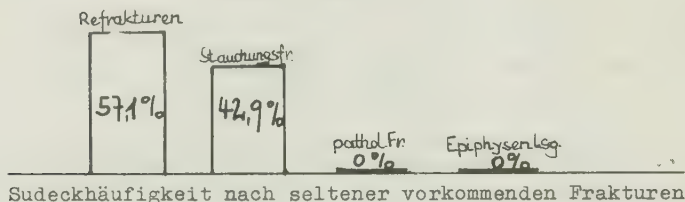
Vergleich: Sudeckhäufigkeit nach Trümmerfrakturen - Sudeckhäufigkeit nach glatten Frakturen gleicher Lokalisation

In Anbetracht der Schwere der Verletzung, wie sie in der Regel Trümmerfrakturen darstellen, erscheint ihr Sudeckprozensatz nicht so stark erhöht, wie man es vielleicht erwartet. Die Gründe dafür dürften folgende sein:

- 1.) In manchen Fällen ist zwar der Knochen erheblich geschädigt, verhältnismäßig wenig jedoch der ihn umgebende, Gefäße und Nerven führende Weichteilmantel. Dadurch wird die Sudeckentstehung etwas weniger begünstigt.
- 2.) Die in den meisten Fällen bei Trümmerfrakturen zwangsläufig angewandte konservative Therapie fördert das Auftreten der Erkrankung weniger.

3.) Da man nach Trümmerfrakturen seltener Callusstörungen beobachtet, haben viele Brüche die Möglichkeit, durch einen zeitlich normalen Heilverlauf an einem Sudeck'schen Syndrom vorbeizukommen.

Figur XIII



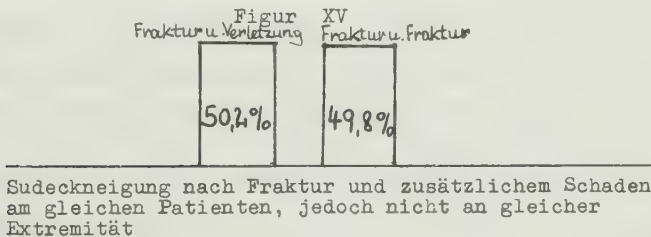
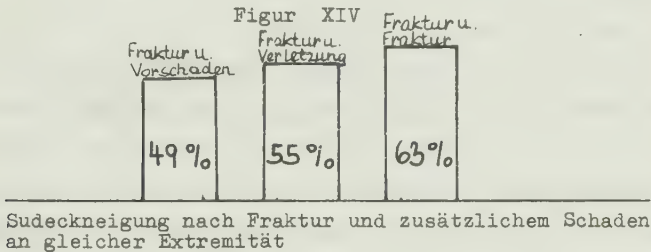
Der verlängerte Heilverlauf sowie die Wiederholung des Traumas an der bereits geschädigten Extremität dürften die Hauptursache an dem hohen Sudeckprozentsatz nach (spontanen und artifiziellen) Refrakturen darstellen. Erwartungsgemäß unter der durchschnittlichen Häufigkeit blieb die Erkrankungsquote nach Stauchungsfrakturen, die in der Regel nur eine verhältnismäßig geringe Gewebsschädigung von Knochen und Weichteilmantel aufzuweisen haben. Keinen Sudeckfall beobachteten wir nach pathologischen Frakturen und nach Epiphysenlösungen. Letzteres läßt sich durch die Altersdisposition erklären. "Bei Kindern ... kommt der typisch schwere Sudeck, d.h. mit fleckiger Knochenatrophie und charakteristischen Weichteilveränderungen wie beim Erwachsenen nicht vor" (1).

Sudeckhäufigkeit nach Fraktur und zusätzlichem Schaden

Nach Fällen, bei denen an ein und derselben Extremität weitere Frakturen bzw. erhebliche Weichteilverletzungen vorkamen, konnten wir eine deutlich erhöhte Sudeckbereitschaft registrieren. Etwas weniger stark war die Neigung zur Erkrankung, wenn das Bein bereits

1) Nicole

einen Vorschaden (z.B. Lähmung, Durchblutungsstörung, Osteoporose etc.) aufzuweisen hatte. Ein ebenfalls nur im durchschnittlichen Bereich (48%) liegender Prozentsatz ergab sich, wenn weitere Frakturen bzw. Verletzungen zwar am gleichen Patienten jedoch nicht an ein und derselben Extremität auftraten.



Dieses Ergebnis beweist erneut die vornehmliche Abhängigkeit des Sudecks nach Frakturen von dem Schweregrad der erlittenen Verletzung an der betroffenen Extremität.

Therapie der Frakturen und Sudeckhäufigkeit

Es wird wohl in den meisten Fällen nicht festzustellen sein, ob die Ursache für die Entstehung des Sudeck'schen Syndroms mehr in der Lokalisation und der Art der Fraktur oder mehr in der notwendigen Behandlungsart zu suchen ist. Böhler, Ebert, Zukschwerdt u.a.

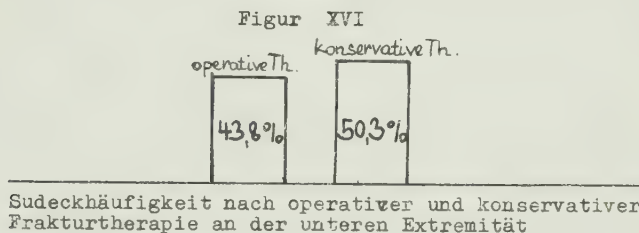
behaupten zwar, daß sich in den meisten Fällen bei richtiger Therapie ein Sudecksyndrom vermeiden läßt. Hackethal weist darauf hin, daß diese krankhafte Reaktion durch traumatische, infektiöse, nervöse und zirkulatorische Einflüsse hervorgerufen wird und dieses umso heftiger, je andauernder der Reiz ist. Deshalb muß die Ruhigstellung von Frakturen optimal sein, aber auch "keine Minute länger und keinen Zentimeter mehr, als es zur Ausschaltung irritierender Impulse unumgänglich ist". Nach Hohmann (1) jedoch wird das Sudeck'sche Syndrom auch bei sachgemäßer Behandlung der Extremitätenverletzungen nie ganz vermeidbar sein. Als oberster Grundsatz in der Frakturtherapie in Bezug auf den Sudeck muß also gelten, möglichst keine weiteren Traumen zu setzen und Reizquellen tunlichst auszuschalten.

Wir untersuchten nun die Sudeckhäufigkeit nach operativer und konservativer Frakturtherapie im allgemeinen sowie nach den einzelnen operativen und konservativen Behandlungsmethoden im besonderen.

Zu den operativen Methoden rechneten wir alle blutigen Eingriffe, durch die eine verbesserte Frakturstellung oder eine Fixation der Fragmente oder beides gleichzeitig erreicht werden sollte. Dazu zählten: Die Marknagelung, die Drahtumschlingung, die Fixation von Fragmenten durch Schrauben, die Draht- oder Supramidnaht, blutige Repositionsmanöver, Markbohrungen und Knochenspananlage-rungen. Als konservativ behandelte Frakturen bezeichneten wir jene, bei denen keine dieser operativen Methoden zur Anwendung kam und die Osteosynthese auf unblutige Weise erreicht wurde. Dies geschah im einzelnen durch manuelle Repositionsmanöver, Ruhigstellung durch Drahtextension, Gips, Schienenverbände und einfache Lagerung.

1) zit. n. Schink

Wir fanden nun, daß die Sudeckhäufigkeit im gesamten gesehen nach der operativen Therapie niedriger war als nach der konservativen.



Dies ist jedoch nur ein Scheinergebnis, hinter dem sich folgendes verbirgt. Der Gesamt-Sudeckprozentsatz der operativen Therapie wird durch die vielen, wenig zu dieser Erkrankung neigenden, operativ versorgten Schenkelhalsfrakturen herabgedrückt. Mit Ausnahme der Unterschenkelfrakturen und Tibiafrakturen, bei denen eine Osteosynthese durch Marknagelung angestrebt wurde, lag bei allen übrigen operativ versorgten Frakturen die Sudeckquote weit über derjenigen der konservativ behandelten. Dies ist umso verständlicher, wenn man bedenkt, daß bei jedem operativen Vorgehen, selbst wenn noch so schonend gearbeitet wird, ein weiteres Trauma gesetzt wird, dessen Folgen durch die erhofften Vorteile, wie exakte Frakturstellung, abgekürzte Liegezeit, vorzeitige Belastbarkeit nicht immer ausgeglichen werden können. Deshalb soll nach Häbler nur in Fällen, in denen eine konservative Behandlung nicht ebenfalls zu einem befriedigenden Ergebnis führt, operativ behandelt werden.

Die Sudeckprozentsätze von operativ und konservativ behandelten Tibiafrakturen hielten sich die Waage. Bei Marknagelungen von Unterschenkelfrakturen dagegen war eindeutig ein besseres

Abschneiden der operativen Therapie nachzuweisen, wenngleich auch hier die Sudeckhäufigkeit mit 55,2 % noch beträchtlich war. Als Erklärung dafür gilt folgendes: Zum ersten zählen zu den konservativ behandelten Frakturen viele offene. Durch sie wird die Sudeckquote der konservativen Therapie von Unterschenkelfrakturen angehoben. Zum zweiten dürfte es daran liegen, daß die konservativen Behandlungsmethoden von Tibia- und Unterschenkelfrakturen ein Sudeck'sches Syndrom genauso bzw. noch mehr begünstigen als die Marknagelung. Gerade die Drahtextension wird als stark sudeckfördernd angesehen. Eine absolute Ruhigstellung ist durch sie nicht gewährleistet. Bei entsprechender Disposition kommt es durch den erhöhten Erregungszustand bzw. durch die Reizfixierung im vegetativen Nervensystem zu einer Erregungssteigerung. Außerdem führt die Streckung des Weichteilschlauches zu Durchblutungsstörungen. Am Bruchspalt selbst kommt es durch den ihn ständig verbreiternden Zug zu einem pathophysiologischen Umbau (1). Des weiteren stellt der den Knochen durchbohrende Draht eine ständige Reiz- und Infektionsquelle dar (2). Auch H. Reck und U. Ruß konnten eine stark erhöhte Sudeckhäufigkeit nach Extensionsbehandlung von Frakturen der oberen und unteren Extremität feststellen. Die Sudeckneigung nach Drahtextension von Oberschenkelschaft- und Schenkelhalsbrüchen bewegt sich in gleichen Bereichen wie nach Marknagelungen derselben. Wahrscheinlich kommen bei dieser Frakturlokalisation infolge des dickeren Weichteilmantels die nachteiligen Eigenschaften der Extension nicht so stark zur Auswirkung.

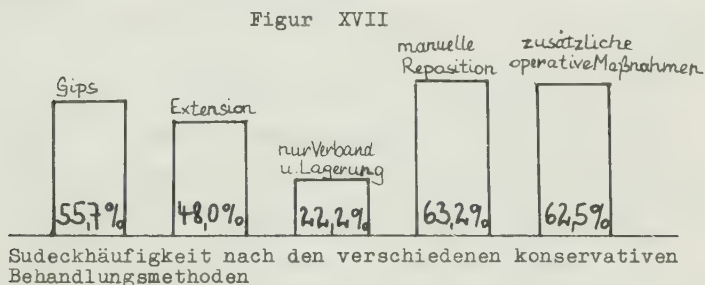
Neben der Drahtextension wirken sich die manuellen Repositionsmanöver, vor allem deren öftere Wiederholung sowie zusätzliche operative Maßnahmen (Wundversorgungen, Abszeßspaltungen, Teil-

1) Böhler

2) nach Beckmann

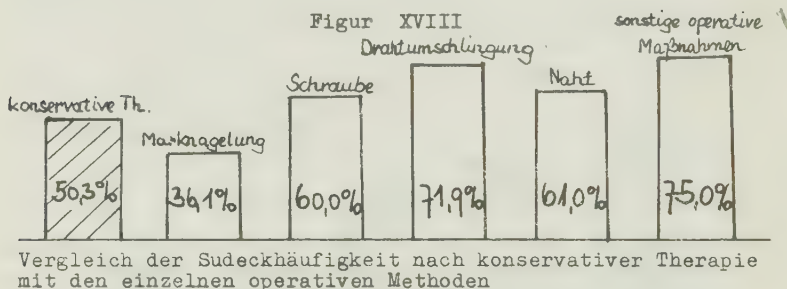
amputationen usw.) nachteilig aus. Nach Abesser käme es dadurch zu einer zusätzlichen Schädigung der lokalen Kreislaufverhältnisse. Ebenso dürften die Gipsverbände ihren Beitrag zur Sudeckentstehung leisten, vor allem wenn sie zu schwer sind und schlecht sitzen. Die wenigsten Sudeckfälle beobachteten wir nach Frakturen, die nur mit Schienenverbänden oder mit einfacher Lagerung behandelt wurden. Meistens handelte es sich hierbei jedoch um dementsprechend einfach gelagerte Fälle.

Es seien noch einmal die durchschnittlichen Sudeckprozentsätze nach den einzelnen konservativen Behandlungsmethoden dargestellt.



Wie schon erwähnt, schneidet von den operativen Methoden die Marknagelung am besten ab und das vor allem bei medialen Schenkelhalsfrakturen, Tibiafrakturen und in erster Linie bei Unterschenkelfrakturen, wo sie der konservativen Therapie eindeutig überlegen erscheint. Blumensaat, Karitzky und Maurer fanden ebenfalls eine kaum oder gar nicht erhöhte Sudeckgefahr nach geschlossener Marknagelung nach Küntscher. Karitzky, der sich in einer eigenen Arbeit mit diesem Problem befaßt hat, weist jedoch darauf hin, daß auch hier einige Einschränkungen gelten. Namentlich, wenn an der mit Marknagel versorgten Extremität zusätzliche Weichteilschäden

bestehen, wenn große Gelenke mitverletzt sind oder wenn der Nagel infiziert war, würde die Sudeckquote beträchtlich steigen. Ebenso dann, wenn der Knochen durch einen zu starken Marknagel gesprengt wurde oder wenn eine offene Marknagelung vorgenommen werden mußte. Alle anderen operativen Behandlungsmethoden zeigten sich der konservativen Therapie weit unterlegen. Sie haben ihr gegenüber fast durchgehend wesentlich höhere Sudeckprozentsätze aufzuweisen. Auf eine stark erhöhte Erkrankungszahl nach Drahtumschlingungen weisen auch H.Reck und U.Ruß in ihren Arbeiten hin.



Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß bei entsprechend gelagerten Fällen die geschlossene Marknagelung von Unterschenkel- Tibia- und Schenkelhalsfrakturen der konservativen Therapie vorzuziehen ist. Bei Frakturen anderer Lokalisation soll der Marknagel wegen der erhöhten Sudeckgefahr nur dann verwendet werden, wenn auf konservativem Weg keine befriedigende Frakturstellung und Festigung zu erwarten ist. Dies gilt auch für die übrigen operativen Behandlungsmethoden von Frakturen gleich welcher Lokalisation. Die vorzeitige Belastbarkeit durch eine eventuelle raschere Konsolidierung des Bruches nach operativer Versorgung wird in diesen Fällen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit durch das Auftreten eines Sudecksyndromes aufgehoben.

Außerdem ist es unrationell eine vollkommen ideale Frakturstellung möglicherweise mit Gelenkversteifungen, Weichteil- und Knochenatrophien zu bezahlen.

Zeitpunkt der freien Belastbarkeit der Fraktur und Sudeckhäufigkeit

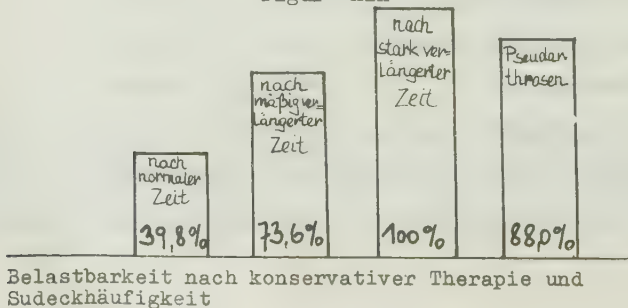
Es wurde der Zusammenhang zwischen der Dauer der notwendigen Ruhigstellung der Frakturen und der Häufigkeit des Auftretens eines Sudeck'schen Syndroms untersucht. Dabei unterschieden wir zwischen konservativ und operativ behandelten Brüchen. Für die normale durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung der einzelnen Frakturen waren für uns die Angaben von W. Ehalt in der "Unfallpraxis" maßgebend.

mediale Schenkelhalsfraktur	12 - 24	Wochen
laterale Schenkelhalsfraktur	12 - 24	Wochen
Oberschenkelfraktur	10 - 16	Wochen
Patellarfraktur	4 - 6	Wochen
disloz. Unterschenkelfraktur	12 - 16	Wochen
isolierte Tibiafraktur	8 - 14	Wochen
isolierte Fibulafraktur	4 - 6	Wochen
bimalleoläre Fraktur	8 - 12	Wochen
einfache Knöchelfraktur	6 - 8	Wochen
Fersenbeinfraktur	7 - 8	Wochen
sonst. Fußwurzelknochenfrakt.	7 - 8	Wochen
Mittelfußfraktur	4 - 6	Wochen
Zehenfraktur	2 - 3	Wochen

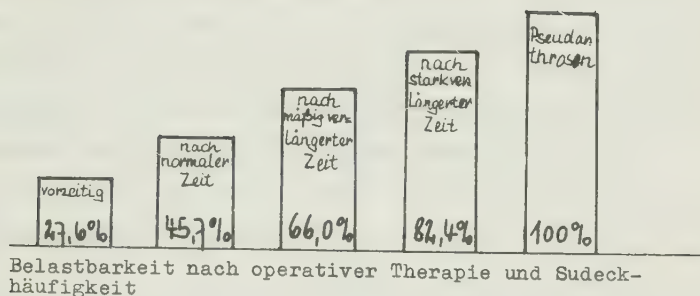
War für die knöcherne Konsolidierung bis zur freien Belastbarkeit einer Fraktur zusätzlich weniger als die Hälfte der normalen Dauer nötig, so bezeichneten wir ihren Heilverlauf als "mäßig verlängert".

Mußte sie noch länger ruhiggestellt werden, so galt er als "stark verlängert". Außerdem registrierten wir auch die Fälle, bei denen es trotz aller Bemühungen letztlich zu Pseudarthrosen kam. Wurde durch die operative Therapie eine Fraktur vor dem normalen Zeitpunkt belastbar, so galt sie als "vorzeitig belastbar". Frakturfälle, die ohne freie Belastbarkeit aus stationärer Behandlung in ambulante entlassen wurden (meist mit Gipsverbänden), verfolgten wir im Röntgenarchiv bis zu ihrer vollständigen Festigung weiter. Lediglich bei 7 Patienten konnten auch hier keine weiteren Unterlagen gefunden werden. Die Einzelergebnisse sind aus den entsprechenden Tabellen zu entnehmen. Als zusammenfassendes Ergebnis gilt folgendes: Die Sudeckgefahr steigt mit der Verzögerung der freien Belastbarkeit der Fraktur ungefähr im gleichen Maße. Am besten schnitten diejenigen Frakturen ab, die infolge operativer Therapie "vorzeitig belastbar" wurden. Bei Brüchen mit "stark verlängertem" Heilverlauf bzw. bei Pseudarthrosen kam es in nahezu allen Fällen zur Erkrankung. Ähnlich wie H. Reck stellten auch wir eine leichte Abschwächung der Sudeckneigung bei den operativ versorgten Frakturen mit verlängertem Heilverlauf gegenüber den konservativ behandelten in gleicher Rubrik fest. H. Reck hat bereits in seiner Arbeit in diesem Zusammenhang auf die bessere Ruhigstellung und die dadurch bedingte Reizausschaltung nach operativer Versorgung hingewiesen, die sich hier auf die Dauer günstig auszuwirken scheint.

Figur XIX



Figur XX

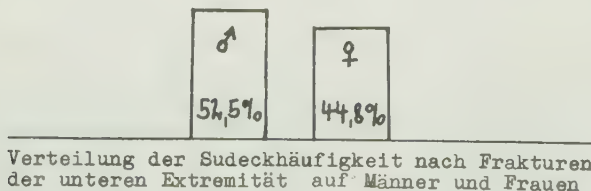


Die therapeutischen Konsequenzen zu diesen Ergebnissen sind: Erstens, nochmals die Forderung von Böhler eine Fraktur "keine Minute länger ruhigzustellen, als es zur Ausschaltung irritierender Impulse unumgänglich ist". Zweitens die vordringliche Operationsindikation für entsprechend gelagerte Frakturfälle, bei denen Callusstörungen zu erwarten sind (alte Menschen, Querbrüche usw.). Abgesehen von den übrigen Vorteilen, die eine abgekürzte Ruhigstellung gerade für ältere Menschen bietet, kann dadurch der Patient eher an einem Sudeck'schen Syndrom vorbeigeführt werden.

Die Geschlechtsdisposition zum Sudeck'schen Syndrom

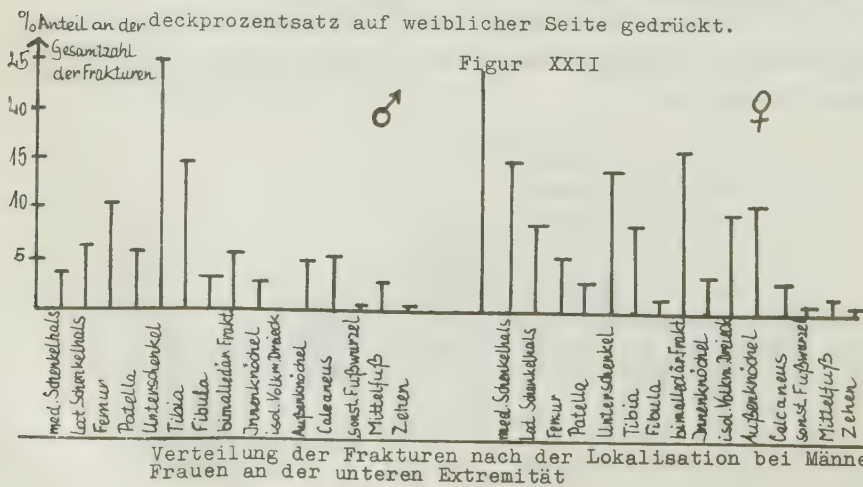
Wir konnten in unserem Krankengut eine deutliche Mehrbelastung der Männer feststellen.

Figur XXI



Dieses Ergebnis erscheint etwas außergewöhnlich, da in der Literatur eine erhöhte Bereitschaft zum Sudeck bisher nur bei den Frauen beschrieben wurde, während viele Autoren eine Geschlechtsdisposition sogar völlig ablehnen. H. Reck konnte für die obere Extremität keinerlei Mehrbeteiligung weder der einen noch der anderen Seite finden. Auch Blumensaat, Berndt, Maurer, Muff u.a. konnten keine Geschlechtsdisposition nachweisen. Dagegen fanden Bierling, Reisch und U.Ruß eine Mehrbelastung der Frauen.

Zu unseren Ergebnissen ist zu sagen, daß sie Scheinergebnisse sind. Die Bevorzugung der männlichen Seite durch das Sudecksyndrom ist lediglich durch die unterschiedliche Häufigkeit in der Lokalisation der Frakturen bei beiden Geschlechtern bedingt. Bei den Männern registrierten wir mit großem Abstand vor sämtlichen anderen Frakturen die stark zum Sudeck neigende Unterschenkelfraktur, während alle übrigen Brüche weitaus weniger vertreten waren. Dagegen war auf weiblicher Seite die Verteilung der Frakturen nach der Lokalisation ausgeglichener. Es kamen hier neben den ebenfalls zahlreich vorhandenen Unterschenkelfrakturen fast mit gleicher Häufigkeit andere Frakturen vor, bei denen das Sudeckvorkommen geringer ist (z.B. Schenkelhalsfrakturen, Außenknöchelfrakturen). Durch diese wird der Sudeckprozentsatz auf weiblicher Seite gedrückt.



Eine echte Geschlechtsdisposition zum Sudeck nach Frakturen der unteren Extremität muß also auch von uns abgelehnt werden. Einen weiteren Beweis dafür liefert die Tabelle , in der nach Frakturen verschiedener Lokalisation bald mehr die Männer und bald mehr die Frauen mit der Erkrankung belastet werden.

Altersdisposition zum Sudeck'schen Syndrom

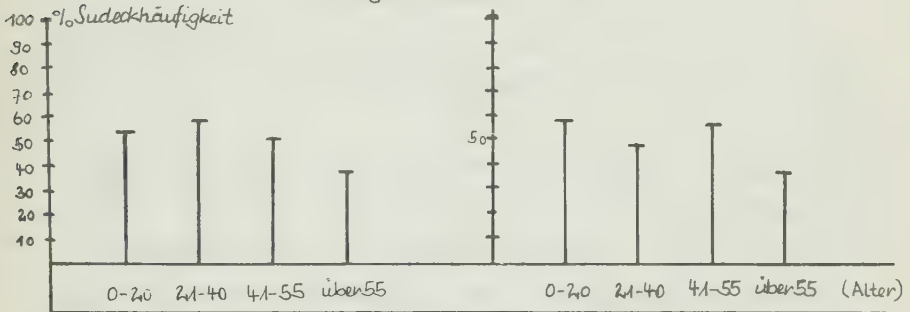
Von zahlreichen Autoren, die sich mit der Frage der Altersdisposition beim Sudecksyndrom befaßt haben, wird eine solche abgelehnt. Maurer, Blumensaat, Ranz, Hanfstängel u.a. konnten keine altersbedingte Bevorzugung finden. Dagegen bezeichnen Kirsch, Baus, Beckmann, Hackethal u.a. die Zeit des Klimakteriums als besonders sudeckbegünstigend. Die in diesem Zeitraum auftretende Störung des hormonellen Gleichgewichtes und die damit verbundene vegetative Labilität werden als wichtige endogene Ursachen angeführt. Nach Fröhlich soll es in dieser Zeit durch die Abnahme der anabol wirkenden Androgene zu einem Überwiegen der katabol wirkenden Glucocorticoide kommen, wodurch die Osteoblastentätigkeit direkt gehemmt werden soll. Vielfach auch wird das entzündliche Geschehen beim Sudeck als eine Adaptationsentgleisung im Sinne Selye's gedeutet, bei der das Überwiegen der prophlogistischen Hormone der STH-Mineralocorticoid-Gruppe zu einer hyperergischen Reaktion führt. Gerade das Alter und vor allem wieder das Klimakterium mit seiner gewissen Insuffizienz im Hormonhaushalt seien für eine derartige Entgleisung prädestiniert (1). Zudem weisen Geisthövel und Busch in diesem Zusammenhang auf die erhöhte Dekompensationsbereitschaft des vegetativen Nervensystems und auf die verminderte Anpassungsfähigkeit des Kreislaufes bei alten Patienten hin. Außerdem soll die verminderte Regenerations-

1) n. Blumensaat

fähigkeit des Gewebes eine gewisse Rolle spielen. Stolle spricht von einer "Stress-Situation mit dem Vorherrschen des adrenergischen Systems, die jederzeit im Leben in Erscheinung treten kann, jedoch im Klimakterium geradezu einen physiologischen Bestandteil bildet". Die Werte aus den Tabellen von U. Ruß sowie von Bierling und Reisch lassen jedoch nur teilweise auf die Bevorzugung einer bestimmten Altersgruppe schließen. In beiden Schriften wurden zwar deutlich erhöhte Sudeckprozentsätze bei den Frauen zwischen dem 41. und 55. Lebensjahr verzeichnet. - Zu diesem Ergebnis kamen auch Scheibe und Karitzky. - Bei den Frakturen der unteren Extremität allein hingegen fanden U. Ruß sowie Bierling und Reisch eine vollkommen gleiche Verteilung des Sudeck'schen Syndromes auf die verschiedenen Altersgruppen. In unserem gemeinsamen Krankengut konnte H. Reck nach Frakturen der oberen Extremität "einen mäßigen Anstieg bis zum Alter" mit einer "geringen Bevorzugung der weiblichen Patienten" finden, "mit Ausnahme im höheren Alter, in dem ein Anstieg bei den Männern bemerkt wird". Nach den Frakturen der unteren Extremität konnten auch wir, wie oben Bierling und Reisch, eine annähernd gleiche Verteilung auf die einzelnen Lebensabschnitte feststellen. Selbst die Prozentzahlen der jüngsten Altersgruppe (0 - 20 Jahre) bewegten sich in gleich hohen Bereichen, obwohl von Nicole gesagt wird, daß bei Kindern "der typisch schwere Sudeck, d.h. mit fleckiger Knochenatrophie und charakteristischer Weichteilveränderung nicht vorkommt". Außerdem war auffallend, daß im hohen Lebensalter - über 55 - , besonders bei den Frauen, ein gewisser Abfall der Sudeckhäufigkeit registriert wurde. Dies dürfte in erster Linie durch die gerade hier sehr zahlreich vorkommenden Schenkelhalsfrakturen bedingt sein, die die Entstehung des Sudecks weniger begünstigen. Auf Grund dieser Ergebnisse muß also auch von uns nach Frakturen der unteren Extremität

tät eine Altersdisposition abgelehnt werden. Sie dürfte in der Aetiologie, wie auch einige andere endogene Faktoren, beim Sudeckgeschehen an der oberen Extremität eine wichtigere Rolle spielen, an der ja bekanntlich häufiger sogenannte "Spontansudeckfälle" auftreten. Hackethal z.B. fand, daß das Sudecksyndrom bei "inadaequaten oder fehlenden peripheren Noxen an der oberen Extremität ungleich häufiger" vorkommt.

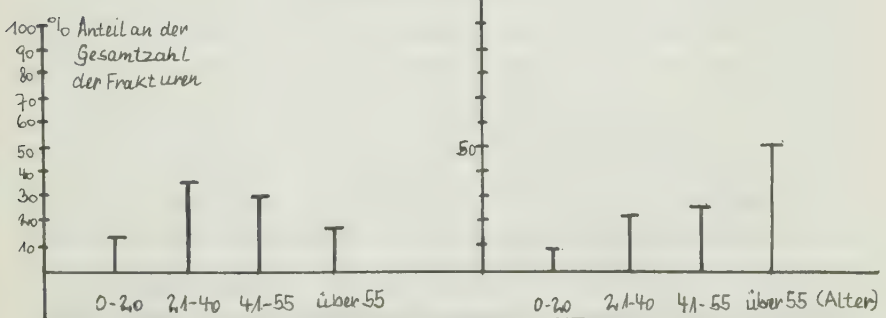
Figur XXIII



Verteilung der Sudeckhäufigkeit nach Frakturen der unteren Extremität auf die Altersgruppen

Nachfolgende Figur gibt noch eine Übersicht über die Verteilung der Frakturen allein auf die einzelnen Altersgruppen bei Männern und Frauen.

Figur XXIV



Verteilung der Frakturen an der unteren Extremität auf die Altersgruppen

Komplikationen im Heilverlauf der Sudeckfälle nach Frakturen der unteren Extremität

Die 459 Sudeckfälle, die nach Fraktur der unteren Extremität auftraten, ließen sich dem Schweregrad nach wie folgt aufteilen:

leichte Sudeckfälle	220	(48,0 %)
mittlere Sudeckfälle	192	(41,8 %)
schwere Sudeckfälle	47	(10,2 %)

Der Heilverlauf dieser angeführten Sudeckfälle wurde von uns verfolgt. Dabei konnten wir folgende zusätzliche Komplikationen registrieren:

Relativ häufig, in ca. 45 % der Fälle, war der Allgemeinzustand des Patienten reduziert. Zur Hälfte (in ca. 20 %) war diese Schwächung auf die Unfallverletzung zurückzuführen, zur anderen Hälfte war der reduzierte Allgemeinzustand nicht unfallbedingt. Obwohl im allgemeinen bei den Frakturen der unteren Extremität in erster Linie die Schwere des Traumas und die Lokalisation der Fraktur für die Sudeckentstehung maßgebend sind, so muß doch gerade in diesem Zahlenverhältnis ein gewisses Zusammenspiel zwischen lokalem Geschehen und vegetativer Fehlsteuerung gesehen werden. Nach Blumensaat kommt es durch periphere Reize - besonders Schmerzreize - zur Veränderung im sympathischen Teil des Nervensystems, zur "posttraumatischen vegetativen Dystonie", wie Scheibe dies ausdrückt. Treffen nun diese Reize auf ein schon primär geschädigtes Nervensystem, so erfolgt eine ausgiebigere pathologisch gesteigerte Reaktion der Vasomotoren, die sich dementsprechend wieder in der Peripherie bemerkbar macht. Diese schon primär bestehende Dysfunktion des vegetativen Nervensystems kann durch angeborene Disposition, aber auch durch ständig zu starke physische und psychische Anspannung bedingt sein (erworbene

Disposition) (1).

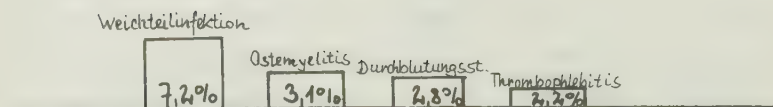
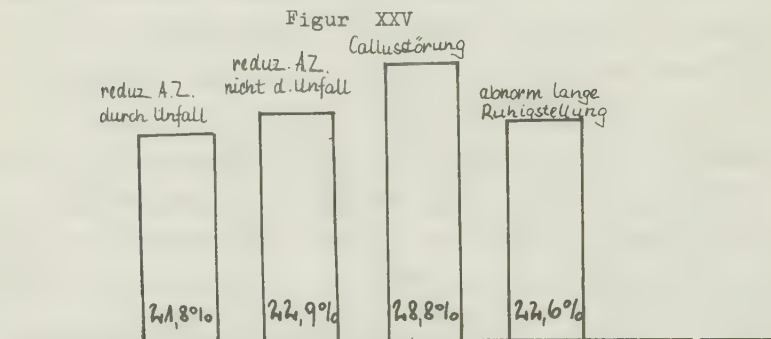
In ungefähr 1/3 der Fälle registrierten wir die Sudeck'sche Erkrankung in Verbindung mit einer Callusstörung. Von verschiedenen Seiten wird zwar ein unmittelbarer Zusammenhang dieser beiden Komplikationen bestritten, indem man behauptet, daß sich die Knochenheilung unabhängig vom Sudeck'schen Geschehen vollziehe. Jedoch allein schon eine durch die Callusstörung bedingte, abnorm lange Ruhigstellung der Extremität - wir beobachteten sie bei 23 % der Sudeckfälle - dürfte im Sinne eines erhöhten Stress die Sudeckentstehung stark begünstigen. Außerdem schließt Hartenbach auf eine pathologische Reaktionslage, die sowohl eine Sudeck'sche Erkrankung wie auch eine mangelhafte Callusbildung bewirke. O. Dyes schreibt dazu: "Bleiben die Röntgenmerkmale der Knochenheilung länger als normal aus und treten auch Umbauerscheinungen im Sinne der fleckigen Entschattung erst spät auf, so bedeutet das den Beginn einer langwierigen Sudeck'schen Krankheit der ganzen Gliedmaße".

33 Male beobachteten wir den Sudeck nach Fraktur in der Kombination mit einer infizierten, schlecht heilenden Wunde und 14 mal mit einer Osteomyelitis. Sudeck, Maurer u.a. stellen fest, daß vor allem eitrige Weichteilentzündungen in der Nähe eines Knochens eine vermehrte Sudeckgefahr bilden. Wichtig ist jedoch, daß die Sudeckentstehung an das Chronischwerden der Prozesse gebunden scheint (2). Bei der unspezifischen eitrigen Osteomyelitis konnte meist kein Sudecksyndrom festgestellt werden, solange sie sich im akuten Stadium befand. Lenggenhager bestätigt dies. Er sah ein Sudecksyndrom nur bei der atypischen, chronischen, afebrilen Form (2). Sehr niedrig war die Anzahl der Durchblutungsstörungen und Thrombophlebitiden, die bei den Sudeckfällen auftraten. Dies stimmt mit der Feststellung Blumenstaats überein, der einen ätiologischen Zusammenhang mit primären

1) nach Scheibe und Karitzky

2) nach Ruß

Thrombosen und Thrombophlebitiden ebenso wie mit sekundären venösen Abflußbehinderungen nach Traumen völlig ablehnt, da die Sudeckfälle im Verhältnis zur Häufigkeit dieser venösen Durchblutungsstörungen entschieden zu selten seien.



Komplikationen im Heilverlauf der Sudeckfälle nach Frakturen der unteren Extremität

Restschäden bei Behandlungsabschluß der Sudeckfälle nach Fraktur der unteren Extremität

Zur Heilung des Sudeck'schen Syndromes im allgemeinen kann gesagt werden, daß sie aus jedem Stadium möglich ist. Allerdings ist zu bemerken, daß das Stadium III, die Endatrophie, bereits einen End-

zustand mit Defektheilungen (1) darstellt, in dem sämtliche pathologischen Vorgänge zur Ruhe gekommen sind. Eine restitutio ad integrum wird von einigen Autoren auch dann schon bestritten, wenn es zur Dystrophie (Stadium II) gekommen ist. Sehr häufig folgt daraufhin in einer Durchschnittszeit von 9 - 12 Monaten (2) die Endatrophie. Aber auch wenn nach Abschluß des 2. Stadiums eine völlige Wiederherstellung der normalen Verhältnisse an Haut, Gefäßen, Muskeln und Knochen erfolgt, so sind nach Maurer die fibrösen Gelenkveränderungen wohl kaum mehr reversibel. Dagegen ist aus der akuten Phase, welche durchschnittlich 6 - 12 Wochen dauert, eine vollständige Ausheilung am leichtesten möglich. Sehr viele Sudeck-erkrankungen kommen auch nach diesem Stadium zur totalen Remission. Obwohl auf der einen Seite, nach Auffassung der meisten Autoren, das Vorkommen des Sudecksyndromes in den letzten Jahren zugenommen hat, so ist doch demgegenüber das Fortschreiten der Krankheit ins chronische Stadium nicht mehr so häufig zu beobachten (3). Dank der heutigen diagnostischen Möglichkeiten kann man die Sudeck'sche Erkrankung meist schon im Frühstadium erkennen und einer erfolgreichen Behandlung zuführen, so daß Dauerschäden infolge einer Defektheilung nicht mehr so zahlreich vorkommen.

Wir stellten nun bei den Patienten, die nach Fraktur der unteren Extremität an einem Sudeck'schen Syndrom erkrankten, die bestehenden Restschäden bei Behandlungsabschluß durch die Klinik zusammen. Für einige dieser Veränderungen an Knochen und Weichteilen ist das Frakturereignis allein oder das Sudeckgeschehen allein verantwortlich zu machen, bei anderen wieder dürften beide zusammen eine Rolle spielen. Das Ergebnis sei hier graphisch dargestellt.

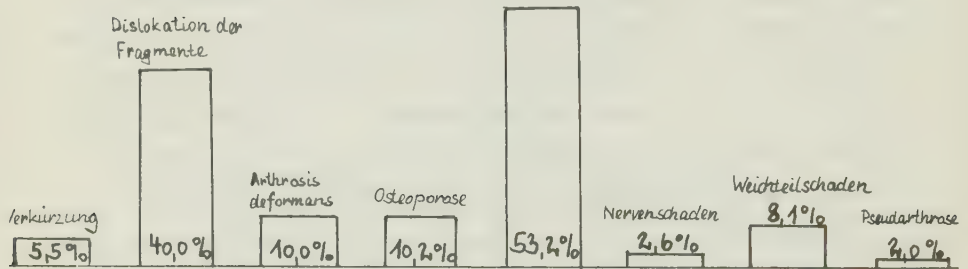
1) nach Blumensaat

2) Maurer

3) nach Ruß

Figur XXVI

Bewegungseinschränkung
der Gelenke



Restschäden bei den Sudeckfällen nach Fraktur der unteren Extremität
bei Behandlungsabschluß durch die Klinik

Diese Zahlen dürfen jedoch nur mit Einschränkung als endgültiges Resultat betrachtet werden. Gerade von den hier so zahlreich vorkommenden Bewegungseinschränkungen der Gelenke darf mit Sicherheit angenommen werden, daß sich ein Großteil im Laufe der Zeit noch zurück-bildete.

Die Lokalisation der Sudeckerscheinungen nach Frakturen der unteren Extremität

Ein Charakteristikum des Sudecksyndromes ist es, bevorzugt die gelenknahen und distalen Extremitätenabschnitte zu befallen. P. Sudeck sagt: " In den vielen, kleinen Gelenken der H₂and macht sich eine Funktionsstörung am empfindlichsten bemerkbar."

Von den meisten Autoren wird dies durch die besonderen blut-zirkulatorischen Verhältnisse (1) in diesen Gebieten erklärt.

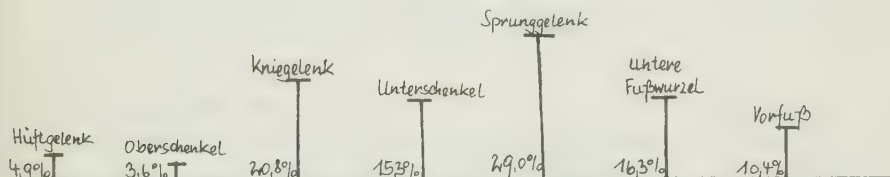
Auch wir fanden bei der Feststellung der Lokalisation der Sudeckerscheinungen die erw₂rtete Bevorzugung der distalen

1) Kirsch

und gelenknahen Extremitätenpartien. Sehr häufig trat die fleckige Entkalkung nicht nur im Frakturgebiet auf, sondern es wurden zusätzlich auch distalere Abschnitte erfaßt. Oft kam sie sogar nur distal von dem Herd des Traumas vor. Einige andere Male wiederum konnten auch proximal von der Knochenbruchzone Symptome eines Sudecks beobachtet werden. Für die seltenen Fälle in denen in großer Entfernung proximal vom Ort der Fraktur Sudeckerscheinungen auftraten, kann das Trauma als Hauptursache nicht anerkannt werden. Sicherlich spielen hier, was die Aetiologie anbelangt, endogene Faktoren eine weit größere Rolle.

In nachfolgender Figur wird die prozentuale Verteilung der Sudeckerscheinungen nach ihrer Lokalisation aufgezeigt. Sie stimmt qualitativ mit der von H. Reck für die obere Extremität aufgestellten Darstellung nahezu überein.

Figur XXVII



Lokalisation der Sudeckerscheinungen nach Frakturen an der unteren Extremität

Hiermit ist das Kapitel über die Sudeck'sche Erkrankung nach Frakturen der unteren Extremität abgeschlossen. Im folgenden Anhangskapitel wird noch eine Übersicht über die Sudeckfälle ohne vorhergehende Fraktur aus dem gleichen Krankengut gegeben.

Sudeckfälle ohne vorhergehende Fraktur

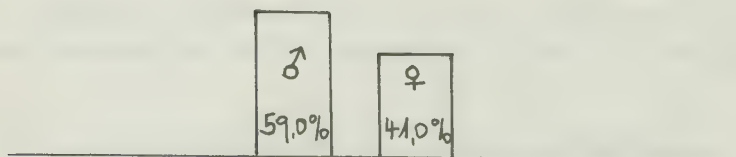
Die Tabellen 1 - 11 liefern Zahlen über Sudeckfälle, die ohne vorhergehende Fraktur auftraten. Dazu haben wir alle Krankengeschichten verfolgt, in denen die Diagnose oder Zusatzdiagnose "Sudeck" zu finden war.

Auch hier konnten wir zunächst wesentlich mehr Erkrankungsfälle registrieren als U. Ruß in den Jahren 1946 - 1954. Der Jahresdurchschnitt lag bei uns um 17,4 Fälle höher. Wahrscheinlich hat U. Ruß nur die Sudeckfälle nach Verletzungen bearbeitet.

Wir dagegen prüften alle Krankenblätter, in denen Aufzeichnungen von Extremitätenerkrankungen zu finden waren.

Die Beteiligung der Geschlechter am Sudeck'schen Syndrom an oberer und unterer Extremität war ungefähr gleich. An den unteren Gliedmaßen allein jedoch wiesen die Männer gegenüber den Frauen einen deutlichen Vorsprung auf.

Figur 1



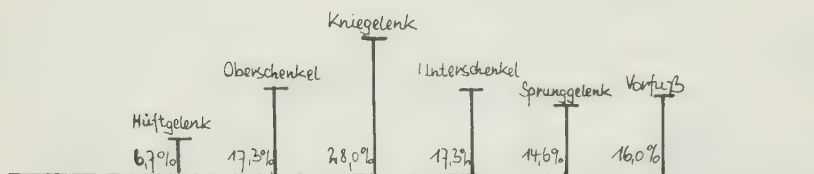
Verteilung der Sudeckfälle an der unteren Extremität ohne vorhergehende Fraktur auf Männer und Frauen

Bei der Verteilung auf die Altersgruppen fiel eine deutliche Mehrbelastung des mittleren Lebensalters (von 20 - 50 Jahren) auf.

Allerdings können diese Zahlen nicht für den Nachweis einer Altersdisposition verwendet werden, da wir jene nicht mit sämtlichen gleichartigen Erkrankungen, bei denen kein Sudeck auftrat, ins Verhältnis setzen konnten.

Was die Lokalisation der Sudeckerscheinungen anbetrifft, so war eigenartigerweise weder eine besondere Bevorzugung der distalen Extremitätenabschnitte noch der Gelenke, mit Ausnahme des Kniegelenks, zu bemerken.

Figur 2



Verteilung des Sudeckerscheinungen ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität nach der Lokalisation

Zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme bestand bei der Hälfte der Patienten noch kein Sudeck'sches Syndrom, während bei der anderen Hälfte bereits ein mittelschweres Krankheitsbild zu beobachten war. In 16,7 % der Fälle kam es in der Zeit des stationären Aufenthaltes zu besonders heftigen Erscheinungen. Es handelte sich dabei meist um Frauen.

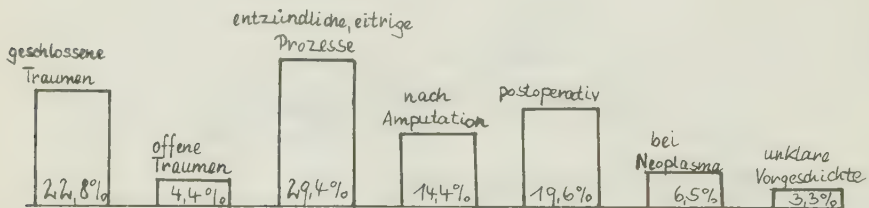
Als auslösende Ursache kamen in erster Linie entzündliche und eitrige Prozesse in Frage. Das wird auch von einigen anderen namhaften Autoren bestätigt (1). Den größten Raum nehmen hier wohl die bakteriellen Weichteilentzündungen ein, die vom acuten ins chronische Stadium übergegangen sind (2). Nach Blumensaat ist

1) Sudeck, Rieder, Blumensaat, Maurer u. a.

2) zit.n. Ruß

im Gegensatz zu den Knochenbrüchen die Entstehung eines Sudecks bei bakteriellen Weichteilentzündungen eine "wirklich vermeidbare Behandlungsfolge". Häufig stand der Sudeck auch mit geschlossenen Traumen (Distorsionen, Luxationen, zurückgebliebene Splitter, Nervenschädigungen) und postoperativen Heilverläufen nach Eingriffen an den Extremitäten im Zusammenhang. Drei Fälle hatten eine unklare Vorgeschichte. Sie wurden als "Spontansudeck" bezeichnet.

Figur 3



auslösende Ursachen des Sudeck'schen Syndroms an der unteren Extremität

In der Hälfte der Fälle wurde neben den vornehmlich in Frage kommenden auslösenden Ursachen noch eine zusätzliche Verletzung am gleichen Patienten registriert. Bei einem Fünftel der Kranken bestand ein reduzierter Allgemeinzustand.

Therapeutisch wurde im akuten Stadium in erster Linie Wert auf die Ausschaltung einer zusätzlichen Reizeinwirkung gelegt. Deshalb wurden die Extremitäten größtenteils durch Schienenlagerung ruhiggestellt. Hartenbach konnte sehr oft bei den von ihm untersuchten Sudeckfällen eine Nebenniereninsuffizienz feststellen. Es wurden daher einige Patienten für kurze Zeit stationär aufgenommen und eine ACTH - Stressbehandlung durchgeführt. Leider waren über den

Erfolg dieser Behandlungsart in den Krankenblättern keine Aufzeichnungen zu finden. Zu einem späteren Zeitpunkt, als die acuten Krankheitserscheinungen abgeklungen waren, kam im allgemeinen eine Bädertherapie und eine medico-mechanische Nachbehandlung zur Anwendung. Bei vielen Patienten wurde diese Behandlung bereits ambulant durchgeführt. Deshalb sind in unserer Tabelle die Zahlen für die Nachbehandlung sehr niedrig.

Etwas über die Hälfte der Patienten konnte, was den Sudeck angetraf, in einem weitgehend gebesserten Zustand entlassen werden. Bei den übrigen, also bei einer relativ großen Anzahl, war keine Besserung zu verzeichnen. Allerdings wurde dieses Ergebnis nach dem Röntgenbefund erarbeitet, der bekanntlich um Wochen dem klinischen Bild nachhinkt. Es dürfte sicher kein Patient mit einem acuten Sudeck an der unteren Extremität die Klinik verlassen haben.

Tabellenverzeichnis

Tabelle

Gesamtüberblick über die Frakturen in den Jahren 1945 - 1959	I
Gesamtüberblick über die Sudeckfälle und über die prozentuale Sudeckhäufigkeit nach Frakturen in den Jahren 1945 - 1959	II
Sudeckvorkommen nach der Lokalisation der Fraktur an der unteren Extremität	III
Vergleich: Sudeckhäufigkeit bei Frakturen gleicher Lokalisation mit und ohne Gelenkbeteiligung	IV
Vergleich: Sudeckvorkommen nach offener und geschlossener Fraktur	V
Vergleich: Sudeckvorkommen nach Frakturen mit und ohne Dislokation	VI
Vergleich: Sudeckvorkommen nach Trümmerfrakturen und nach einfachen Frakturen	VII
Sudeckvorkommen nach seltener auftretenden Frakturen	VIII
Sudeckvorkommen nach Fraktur und zusätzlichem Schaden an gleicher Extremität	IX
Sudeckvorkommen nach Fraktur und zusätzlichem Schaden am gleichen Patienten, jedoch nicht an gleicher Extremität	X
Vergleich: Sudeckvorkommen nach operativer und konservativer Frakturtherapie	XI
Sudeckvorkommen nach den einzelnen operativen Methoden jeweils im Vergleich mit der konservativen Therapie:	
Sudeckhäufigkeit nach der Marknagelung	XII
Sudeckhäufigkeit nach der Schraube	XIII

Sudeckhäufigkeit nach Drahtumschlingung	XIV
Sudeckhäufigkeit nach Draht- oder Supramidnaht	XV
Sudeckhäufigkeit n. sonstigen operativen Maßnahmen	XVI
Konservative Behandlungsmethoden innerhalb der operativen und konservativen Frakturtherapie und ihre Sudeckhäufigkeit:	
Gips und Sudeckhäufigkeit	XVII
Extension und Sudeckhäufigkeit	XVIII
Ruhigstellung durch Schiene oder einfache Lagerung und Sudeckhäufigkeit	XIX
Manuelle Repositionsmanöver und Sudeckhäufigkeit	XX
Zusätzliche operative Maßnahmen - nicht die Frakturtherapie betreffend - und Sudeckhäufigkeit	XXI
Zeitpunkt der freien Belastbarkeit und Sudeckhäufigkeit nach operativer Therapie	XXII
Zeitpunkt der freien Belastbarkeit und Sudeckhäufigkeit nach konservativer Therapie	XXIII
Sudeckhäufigkeit bei Männern und Frauen	XXIV
Frakturen verschiedener Lokalisation und Sudeckhäufigkeit verteilt auf Männer und Frauen	XXV
Verteilung der Frakturen verschiedener Lokalisation auf Männer und Frauen	XXVI
Sudeckhäufigkeit in den einzelnen Altersgruppen	XXVII
Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Altersgruppen bei Männern und Frauen	XXVIII
Komplikationen im Heilverlauf der Sudeckfälle nach Fraktur der unteren Extremitäten	XXIX
Restschäden bei den Sudeckfällen nach Fraktur der unteren Extremität bei Behandlungsabschluß durch die Klinik	XXX

Lokalisation der Sudeckerscheinungen	XXXI
Lokalisation der Sudeckerscheinungen an der unteren Extremität nach den verschiedenen Frakturen	XXXII
Sudeckvorkommen ohne vorhergehende Fraktur an oberer und unterer Extremität in den Jahren 1946 - 1959	1
Gesamtzahl der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an oberer und unterer Extremität	2
Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität	3
Verteilung der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität auf die Altersgruppen	4
Lokalisation der Sudeckerscheinungen ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität	5
Stärkegrad der Sudeckerkrankungen bei der stationären Aufnahme	6
Auslösende Ursachen für die Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität	7
Zusätzliche Komplikationen bei den Sudeckfällen ohne vorherige Fraktur	8
Therapie der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur	9
Therapeutische Maßnahmen an der erkrankten Extremität nicht direkt den Sudeck betreffend	10
Zustand der Sudeckerkrankungen ohne vorherige Fraktur bei Entlassung aus stationärer Behandlung	11

T a b e l l e I

Gesamtüberblick über die Frakturen in den Jahren 1945 - 1959

Jahr	Gesamtzahl	Obere Extremität	Untere Extremität
1945	85	31	54
1946	111	51	60
1947	403	111	292
1948	243	108	135
1949	343	104	239
1950	273	83	190
1951	303	93	210
1952	304	111	193
1953	309	121	188
1954	289	90	199
1955	362	133	229
1956	332	138	194
1957	324	136	188
1958	398	154	244
1959	196	93	103

T a b e l l e I I

Gesamtüberblick über die Sudeckfälle und über die prozentuale Sudeck-
häufigkeit nach Frakturen in den Jahren 1945 - 1959

Jahr	Sudeckfälle	prozentuale Sudeckhäufigkeit
1945	0	0,0 %
1946	10	11,7 %
1947	45	12,1 %
1948	35	14,4 %
1949	54	15,7 %
1950	51	18,7 %
1951	79	26,1 %
1952	49	16,1 %
1953	43	13,9 %
1954	50	17,4 %
1955	165	45,6 %
1956	135	38,0 %
1957	148	45,6 %
1958	172	43,1 %
1959	46	23,7 %

T a b e l l e III

Sudeckvorkommen nach der Lokalisation der Fraktur an der unteren Extremität

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	Sudeckfälle	proz. Häufigkeit
medialer Schenkelhals	100	21	21,0 %
lateralen Schenkelhals	78	17	21,8 %
Femur	82	33	40,2 %
Patella	46	27	58,8 %
Unterschenkel	189	131	69,4 %
Tibia	112	57	50,8 %
Fibula	26	11	42,3 %
bimalleoläre Fraktur	117	76	64,6 %
Innenknöchel	30	15	50,0 %
Isol. Volkmann'sches Dreieck	4	0	0,0 %
Außenknöchel	85	28	33,0 %
Calcaneus	43	27	62,9 %
sonstige Fußwurzel	12	4	33,3 %
Mittelfuß	23	9	39,9 %
Zehen	11	3	27,2 %

T a b e l l e IV

Vergleich: Sudeckhäufigkeit bei Frakturen gleicher Lokalisation
mit und ohne Gelenkbeteiligung

Lokalisat. d. Frakt.	m. Gelenkbeteiligung			ohne Gelenkbeteiligung		
	Frakt.	Sudeck	%	Frakt.	Sudeck	%
Femur distal	5	3	60,0	10	5	50,0
Tibiakopf	23	15	65,3	17	7	41,2
Unterschenkel distal	7	7	100,0	62	38	61,3
bimall. Fraktur	79	58	74,4	38	18	47,3
Außen- od. Innenkn.	28	17	60,7	91	26	28,6
Calcaneus	1	1	100,0	42	26	62,0
sonstige Fußwurzel	2	2	100,0	10	2	20,0
insgesamt	145	103	71,0	270	122	45,1

T a b e l l e V

Vergleich: Sudeckvorkommen nach offener und geschlossener Fraktur

Lokalisation der Fraktur	offene Fraktur			geschlossene Fraktur		
	Fraktur	Sudeck	%	Fraktur	Sudeck	%
Femur	9	6	66,7	73	27	37,0
Patella	4	3	75,0	42	24	57,0
Unterschenkel	41	31	75,6	148	100	67,5
Tibia	5	3	60,0	107	54	50,0
bimall. Fraktur	8	6	75,0	109	70	64,2
Calcaneus	1	1	100,0	42	26	62,0
Mittelfuß	2	2	100,0	21	7	33,3
insgesamt	70	52	74,3	542	308	56,9

T a b e l l e VI

Vergleich: Sudeckvorkommen nach Frakturen mit und ohne Dislokation

Lokalisation der Fraktur	mit Dislokation			ohne Dislokation		
	Fraktur	davon Sudeck	%	Fraktur	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	69	14	20,3	31	7	22,3
lat. Schenkelhals	47	12	25,6	31	5	16,1
Femur	64	30	46,8	18	3	16,7
Patella	25	16	69,0	21	11	52,4
Unterschenkel	156	117	75,0	33	14	42,5
Tibia	66	38	57,6	46	19	41,3
bimall. Fraktur	89	64	71,8	28	12	43,8
Außen- od. Innenkn.	42	26	62,0	77	17	24,0
Calcaneus	21	17	81,0	22	10	45,5
insgesamt	583	341	58,5	375	119	31,8

T a b e l l e VII

Vergleich: Sudeckvorkommen nach Trümmerfrakturen und nach einfachen Frakturen

Lokalisation der Fraktur	Trümmerfrakturen			einfache Frakturen		
	Fraktur	davon Sudeck	%	Fraktur	davon Sudeck	%
lat. Schenkelhals	1	0	0,0	77	17	22,1
Femur	9	4	44,3	73	29	39,7
Patella	8	3	26,7	38	23	60,5
Tibia	12	9	75,0	100	48	48,0
Unterschenkel	18	12	66,7	171	119	69,6
Fibula	1	0	0,0	25	11	44,0
Außen- od. Innenkn.	1	0	0,0	118	43	36,4
Calcaneus	2	2	100,0	41	25	61,0
sonstige Fußwurzel	2	1	50,0	10	3	30,0
Mittelfuß	2	1	50,0	21	8	38,1
Zehen	4	2	50,0	7	1	14,6
insgesamt	60	34	56,0	898	425	47,3

T a b e l l e VIII

Sudeckvorkommen nach seltener auftretenden Frakturen

Art der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
Stauchungsfrakturen	42	18	42,9
Epiphysenlösungen	8	0	0,0
path. Frakturen	14	0	0,0
Refrakturen	14	8	57,1

T a b e l l e IX

Sudeckvorkommen nach Fraktur und zusätzlichem Schaden an gleicher Extremität

Fraktur und Schaden	Frakturen	davon Sudeck	%
Fraktur und Vorschädigung	100	49	49,0
Fraktur und Verletzung	98	54	55,0
Fraktur und Fraktur	54	34	63,0

T a b e l l e X

Sudeckvorkommen nach Fraktur und zusätzlichem Schaden am gleichen Patienten, jedoch nicht an gleicher Extremität

Fraktur und Schaden	Frakturen	davon Sudeck	%
Fraktur und Verletzung	220	111	50,2
Fraktur und Fraktur	211	105	49,8

Frakturtherapie und Sudeckhäufigkeit

operative Therapie insgesamt: 356 Frakturen, davon 156 Sudeckfälle
Sudeckhäufigkeit 43,8 %

konservative Therapie insgesamt: 603 Frakturen, davon 303 Sudeckfälle
Sudeckhäufigkeit 50,3 %

T a b e l l e X I

Vergleich: Sudeckvorkommen nach operativer und konservativer Fraktur-
therapie

Lokalisation der Fraktur	operative Therapie			konservative Therapie			1
	Fraktur	davon Sudeck	%	Fraktur	davon Sudeck	%	
med. Schenkelhals	77	16	20,8	23	5	21,7	
lat. Schenkelhals	53	12	20,8	25	5	20,0	
Femur	66	28	42,4	16	5	31,3	
Patella	21	13	62,0	25	14	56,0	
Unterschenkel	81	51	63,0	108	80	74,0	
Tibia	22	11	50,0	90	46	51,2	
Fibula	4	3	75,0	22	8	36,2	
bimal. Fraktur	15	11	74,4	102	65	63,7	
Außen- od. Innenkn.	10	6	60,0	109	37	34,0	
Calcaneus	2	2	100,0	41	25	61,0	
sonstige Fußwurzel	2	1	50,0	10	3	30,0	
Mittelfuß	3	2	66,7	20	7	35,0	
Zehen	0	0	0,0	11	3	27,2	

Sudeckvorkommen nach den einzelnen operativen Methoden jeweils im
Vergleich mit der konservativen Therapie

T a b e l l e X I I

Sudeckhäufigkeit
nach der Marknagelung

Sudeckhäufigkeit
nach konservativer
Therapie

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%	%
med. Schenkelhals	77	16	20,8	21,7
lat. Schenkelhals	52	11	21,2	20,0
Femur	56	22	39,3	31,3
Unterschenkel	58	32	55,2	74,0
Tibia	14	7	50,0	51,4
bimall. Fraktur	4	4	100,0	63,7
Außen- od. Innenkn.	2	1	50,0	34,0
Mittelfuß	2	2	100,0	35,0
insgesamt	265	95	36,1	50,3

T a b e l l e X I I I

Sudeckhäufigkeit
nach der Schraube

Sudeckhäufigkeit
nach konservativer
Therapie

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	Sudeck	%	%
Femur percondylär	1	1	100,0	50,0
Tibiakopf	2	0	0,0	57,9
bimall. Fraktur	9	6	66,7	63,7
Außen- od. Innenkn.	8	5	62,5	34,0
insgesamt	20	12	60,0	50,3

T a b e l l e X I V

Sudeckhäufigkeit
nach Drahtumschlingung

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
Femur	9	5	55,6
Unterschenkel	21	17	81,1
Tibia	5	3	60,0
Fibula	4	3	75,0
insgesamt	39	28	71,9

Sudeckhäufigkeit
nach konservativer
Therapie

%
31,3
74,0
51,2
36,4
50,3

T a b e l l e X V

Sudeckhäufigkeit
nach Draht- oder Supramidnaht

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
Patella	21	13	61,0
insgesamt	21	13	61,0

Sudeckhäufigkeit
nach konservativer
Therapie

%
56,0
56,0

T a b e l l e X V I

Sudeckhäufigkeit
nach sonstigen operativen Maßnahmen

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	3	2	66,7
lat. Schenkelhals	1	1	100,0
Femur	11	7	63,6
Unterschenkel	31	24	77,5
Tibia	24	16	66,8
bimall. Fraktur	8	6	75,0
Calcaneus	1	1	100,0
sonst. Fußwurzel	2	1	50,0
Mittelfuß	3	2	66,7
insgesamt	80	60	75,0

Sudeckhäufigkeit
nach konservativer
Therapie

%
21,7
20,0
31,3
74,0
51,2
63,7
61,0
30,0
35,0
50,3

Konservative Behandlungsmethoden innerhalb der operativen und konservativen Frakturtherapie und ihre Sudeckhäufigkeit

T a b e l l e XVII

Gips und Sudeckhäufigkeit

(sämtliche Frakturen, die in ihrem Heilverlauf mit Gips ruhiggestellt wurden)

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	1	1	100,0
lat. Schenkelhals	6	1	16,7
Femur	27	13	48,2
Patella	41	26	63,5
Unterschenkel	176	121	68,8
Tibia	89	42	47,2
Fibula	19	10	52,6
bimall. Fraktur	114	75	65,6
Außen od. Innenkn.	116	42	36,2
Calcaneus	40	27	67,5
sonst. Fußwurzelkn.	9	3	33,3
Mittelfuß	21	8	38,1
Zehen	7	2	28,6
insgesamt	673	375	55,7

T a b e l l e XVIII

Extension und Sudeckhäufigkeit (sämtliche Frakturen, die in ihrem Heilverlauf extendiert wurden)

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	55	11	20,0
lat. Schenkelhals	49	10	20,4
Femur	39	15	38,4
Patella	0	0	0,0
Unterschenkel	105	74	70,5
Tibia	27	15	55,6
Fibula	7	6	85,7
bimall. Fraktur	9	5	55,6
Außen- od. Innenkn.	3	3	100,0
Calcaneus	5	5	100,0
sonst. Fußwurzelkn.	3	1	33,3
mittelfuß	2	1	50,0
Zehen	0	0	0,0
insgesamt	304	146	48,0

T a b e l l e X I X

Ruhigstellung durch Schiene oder einfache Lagerung und Sudeckhäufigkeit

(sämtliche Frakturen, die in ihrem Heilver-
lauf nur durch Schiene oder einfache Lage-
rung ruhiggestellt werden)

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	31	6	19,4
lat. Schenkelhals	22	5	22,7
Femur	11	3	27,3
Patella	5	1	20,0
Unterschenkel	6	2	33,3
Tibia	3	2	66,7
Fibula	6	1	16,7
bimall. Fraktur	3	1	33,3
Außen- od. Innenkn.	1	0	0,0
Calcaneus	3	0	0,0
sonst. Fußwurzelkn.	3	0	0,0
Mittelfuß	1	0	0,0
Zehen	4	1	25,0
insgesamt	99	22	22,2

T a b e l l e XX

Manuelle Repositionsmanöver und Sudeckhäufigkeit

(sämtliche Frakturen, die unblutig
reponiert wurden)

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
Femur	3	1	33,3
Unterschenkel	21	16	76,3
Tibia	12	4	33,3
Fibula	3	1	33,3
bimall. Fraktur	78	56	71,9
Außen- od. Innenkn.	37	19	51,3
Calcaneus	5	4	80,0
sonst. Fußwurzelkn.	1	0	0,0
Mittelfuß	3	2	66,7
insgesamt	163	103	63,2

T a b e l l e X X I

Zusätzliche operative Maßnahmen - nicht die Frakturtherapie betreffend -
und Sudeckhäufigkeit

(sämtliche Frakturfälle, in deren Heilverlauf ein zusätzliches operatives Vorgehen nötig war - große Wundversorgungen, Incisionen, Teilamputationen etc.)

Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	5	2	40,0
lat. Schenkelhals	8	2	25,0
Femur	12	6	50,0
Patella	20	11	55,0
Unterschenkel	31	26	83,8
Tibia	12	6	50,0
Fibula	4	3	75,0
bimall. Fraktur	9	8	89,0
Außen- od. Innenkn.	7	4	57,2
Calcaneus	2	4	50,0
sonst. Fußwurzel	2	1	50,0
Mittelfuß	4	3	75,0
Zehen	4	2	50,0
insgesamt	120	75	62,5

Zeitpunkt der freien Belastbarkeit und Sudeckläufigkeit nach operativer Therapie

	Frakturen	44	30	21	2	26	10	1	0	0	0	134
vorzeitig belastbar	davon Sudeck	3	7	6	0	12	3	1	0	0	0	37
	%	18,2	23,4	28,5	0,0	46,2	30,3	100,0	0,0	0,0	0,0	27,6
nach normaler Zeit belastbar	Frakturen	19	18	11	6	29	16	5	8	3	1	118
	davon Sudeck	6	5	4	4	16	9	1	5	2	1	54
	%	31,6	27,8	36,4	66,7	55,3	56,3	20,0	62,5	66,7	100,0	45,7
nach mäßig verlängerter Zeit belastbar	Frakturen	5	3	5	10	15	1	0	5	5	0	50
	davon Sudeck	1	1	4	5	12	1	0	5	4	0	33
	%	20,0	33,3	80,0	50,0	80,0	100,0	0,0	100,0	80,0	0,0	66,0
nach stark verlängerter Zeit belastbar	Frakturen	4	1	9	4	10	1	0	1	1	1	34
	davon Sudeck	2	1	6	4	10	1	0	1	1	1	28
	%	50,0	100,0	66,7	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	82,4
Pseudarthrosen	Frakturen	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3
	davon Sudeck	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3
	%	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0

T a b e l l e XXIII

Zeitpunkt der freien Belastbarkeit und Sudeckhäufigkeit nach konservativer Therapie

nach normaler Zeit belastbar	Frakturen	20	12	14	70	77	18	69	90	26	7	16	8	460
	davon Sudeck	5	3	6	41	36	6	39	23	12	3	9	1	183
	%	25,0	15,0	33,3	42,8	58,0	33,3	56,5	25,6	46,2	42,9	31,6	12,5	39,8
nach mäßig verlän- gerter Zeit belast- bar	Frakturen	2	5	3	9	23	4	21	17	14	2	0	2	114
	davon Sudeck	0	2	1	6	22	2	15	13	12	1	0	1	84
	%	0,0	40,0	33,3	66,7	95,6	50,0	71,4	76,5	85,8	50,0	0,0	50,0	73,6
nach stark verlän- gerter Zeit belast- bar	Frakturen	0	0	0	2	13	1	9	1	1	1	1	1	30
	davon Sudeck	0	0	0	2	13	1	9	1	1	1	1	1	30
	%	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pseudarthrosen	Frakturen	1	0	1	0	2	0	3	1	0	0	0	0	8
	davon Sudeck	0	0	1	0	2	0	3	1	0	0	0	0	7
	%	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0

T a b e l l e XXIV

Sudeckhäufigkeit bei Männern und Frauen

	Frakturen	Sudeckfälle	%
Männer	133	227	52,5
Frauen	525	232	44,3

T a b e l l e XXV

Frakturen verschiedener Lokalisation und Sudeckhäufigkeit verteilt auf Männer und Frauen

	Männer			Frauen		
Lokalisation der Fraktur	Frakturen	davon Sudeck	%	Frakturen	davon Sudeck	%
med. Schenkelhals	18	5	27,8	82	16	19,1
lat. Schenkelhals	31	8	25,8	47	9	19,2
Femur	48	24	50,0	34	9	37,9
Patella	27	14	51,9	19	13	68,4
Unterschenkel	112	77	68,6	77	54	70,2
Tibia	67	32	47,8	45	25	55,5
Fibula	15	7	46,6	11	4	27,5
bimall. Fraktur	27	16	59,3	90	60	66,8
Innenknöchel	14	6	40,0	16	9	56,1
Außenknöchel	23	9	39,1	62	19	36,0
isol. Volkm. Dreieck	0	0	0,0	4	0	0,0
Calcaneus	39	22	75,9	14	5	35,7
sonst. Fußwurzelkn.	5	1	20,0	7	3	42,9
Mittelfuß	14	6	42,9	9	3	33,3
Zehen	4	0	0,0	7	3	42,9

T a b e l l e XXVI

Verteilung der Frakturen verschiedener Lokalisation auf Männer und Frauen

Lokalisation der Fraktur	Männer		Frauen	
	Frakturen	% Anteil an der Gesamtzahl	Frakturen	% Anteil an der Gesamtzahl
med. Schenkelh.	18	4,2	82	15,6
lat. Schenkelh.	31	7,2	47	8,9
Femur	48	11,2	34	6,4
Patella	27	6,2	19	3,5
Unterschenkel	112	25,6	77	14,7
Tibia	67	15,5	45	8,5
Fibula	15	3,5	11	2,1
bimall. Fraktur	27	6,2	90	17,0
Innenknöchel	14	3,2	16	3,0
isol. Vollkm. Dreieck	0	0,0	4	0,8
Außenknöchel	23	5,3	62	11,8
Calcaneus	29	6,7	14	2,7
sonst. Fußwurzel	5	1,2	7	1,3
Mittelfuß	14	3,2	9	1,7
Zehen	4	0,9	7	1,3

T a b e l l e XXVII

Sudeckhäufigkeit in den einzelnen Altersgruppen

Altersgruppe	Frakturen	davon Sudeck	%
0 - 20	106	57	53,8
21 - 40	268	144	53,8
41 - 55	265	138	54,2
über 55	318	120	37,8

verteilt auf Männer und Frauen:

Altersgruppe	Männer			Frauen		
	Frakturen	davon Sudeck	%	Frakturen	davon Sudeck	%
0 - 20	64	33	51,6	42	24	57,1
21 - 40	160	92	57,6	108	52	48,1
41 - 55	132	66	50,0	133	72	54,1
über 55	77	36	46,8	241	84	34,9

T a b e l l e XXVIII

Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Altersgruppen bei Männern
und Frauen

Altersgruppe	Männer		Frauen	
	Frakturen	% Anteil an der Gesamtzahl	Frakturen	% Anteil an der Gesamtzahl
0 - 20	64	14,8	42	8,1
21 - 40	160	37,1	108	20,7
41 - 55	132	30,3	133	25,2
über 55	77	17,8	241	46,0

T a b e l l e XXIX

Komplikationen im Heilverlauf der Sudeckfälle nach Fraktur der unteren Extremitäten

Komplikation	Anzahl der Fälle	% Anteil an der Gesamtzahl der Sudeckfälle
Schwächung des Allgemeinzustandes durch den Unfall	100	21,8
Schwächung des Allgemeinzustandes nicht durch d. Unfall	105	22,9
Callusbildungsstörung	132	28,8
abnorm lange Ruhigstellung	104	22,6
Weichteilinfektion	33	7,2
Osteomyelitis	14	3,1
Durchblutungsstörung	13	2,8
Thrombophlebitis	10	2,2

T a b e l l e XXX

Restschäden bei den Sudeckfällen nach Fraktur der unteren Extremität bei Behandlungsabschluß durch die Klinik

Restschaden	Anzahl der Fälle	% Anteil an der Gesamtzahl der Sudeckfälle
Verkürzung	25	5,5
Dislokation der Fragmente	183	40,0
Arthrosis deformans	45	10,0
Osteoporose	47	10,2
Bewegungseinschränkung i. d. Gelenken	244	53,2
Nervenschaden	12	2,6
Weichteilschaden	37	8,1
Pseudarthrose	10	2,0

T a b e l l e X X I

Lokalisation der Sudeckerscheinungen

Lokalisation	Sudeckerscheinungen	% Anteil an der Gesamt- zahl der Sudecker- scheinungen
Hüftgelenksbereich	35	4,9
Oberschenkelschaft	26	3,6
Kniegelenksbereich	143	20,8
Unterschenkelschaft	109	15,3
Sprunggelenksbereich	207	29,0
untere Fußwurzel	116	16,3
Vorfuß	73	10,4

(Da sich die Sudeckerscheinungen bei einer Erkrankung oft an mehreren Stellen der Extremität manifestierten, erhöht sich ihre Zahl auf 709)

T a b e l l e 1

Sudeckvorkommen ohne vorübergehende Fraktur an oberer und unterer Extremität in den Jahren 1946 - 1959

(Fortsetzung der Ergebnisse von U. Ruß durch eigene)

Jahr	Männer	Frauen	insgesamt
1946	8	1	9
1947	10	11	21
1948	5	0	5
1949	3	5	8
1950	3	6	9
1951	0	1	1
1952	2	0	2
1953	0	1	1
1954	0	0	0
1955	10	5	15
1956	15	23	38
1957	8	10	18
1958	15	16	31
1959	12	4	16

T a b e l l e 2

Gesamtzahl der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an oberer und unterer Extremität

1946 - 1954 (U. Ruß)		1955 - 1959 (Reck, Hofer)	
Männer	31		60
Frauen	25		58
insgesamt	56		118
Jahresdurchschnitt 6,2 Fälle		Jahresdurchschnitt 23,6 Fälle	

T a b e l l e 3

Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität

Jahr	Männer	Frauen
1955	7	4
1956	9	8
1957	4	10
1958	10	9
1959	9	0
insgesamt	39	27

Untere Extremität insgesamt 66 Sudeckfälle

Männer : Frauen = 59 % : 41 %

T a b e l l e 4

Verteilung der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität auf die Altersgruppen

Altersgruppe	Männer	Frauen	insgesamt
0 - 20	3	5	8 (12,2 %)
21 - 40	25	10	35 (53,0 %)
41 - 55	10	8	18 (27,2 %)
über 55	1	4	5 (7,6 %)

T a b e l l e 5

Lokalisation der Sudeckerscheinungen ohne vorhergehende Fraktur an
der unteren Extremität

am Schaft			am Gelenk		
		% Anteil an der Gesamtzahl der Su- deckerscheinungen			% Anteil an der Gesamtzahl der Su- deckerscheinungen
Oberschenkel	13	17,35	Hüftgelenk	5	6,70
Unterschenkel	13	17,35	Kniegelenk	21	28,00
Vorfuß	12	16,00	Sprunggelenk	11	14,60
insgesamt	38	50,70	insgesamt	37	49,30

(Da vielfach die Sudeckerscheinungen bei einer Erkrankung an mehreren Stellen der Extremitäten auftreten, erhöht sich ihre Anzahl auf 75)

T a b e l l e 6

Stärkegrad der Sudeckerkrankungen bei der stationären Aufnahme

ohne Sudeck	33	(50,0 %)
schwacher Sudeck	6	(9,1 %)
mittlerer Sudeck	23	(34,8 %)
starker Sudeck	4	(6,1 %)

Während des stationären Aufenthaltes traten 11 (in 16,7 % der Fälle) besonders schwere Erkrankungen auf. 9 Mal davon waren Frauen betroffen.

T a b e l l e 7

Auslösende Ursachen für die Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur an der unteren Extremität

		% Anteil an der Gesamtzahl der Ursachen
geschlossene Traumen	21	22,9
offene Verletzungen	4	4,4
entzündlich und eitrige Prozesse	27	29,4
Amputationen	13	14,4
postoperativ	18	19,6
Neoplasmen	6	6,5
unklare Genese	3	3,3

(Die Zahl der auslösenden Ursachen erhöht sich auf 92, da bei verschiedenen Fällen mehrere Ursachen in Frage kommen)

T a b e l l e 8

Zusätzliche Komplikationen bei den Sudeckfällen ohne vorherige Fraktur

zusätzliche Verletzungen	in 36 Fällen (54,5 %)
schlechter Allgemeinzustand	in 12 Fällen (21,2 %)

T a b e l l e 9

Therapie der Sudeckfälle ohne vorherige Fraktur

Ruhigstellung	in 52 Fällen	(78,8 %)
Bäder und medico-mechanische Nachbehandlung	in 8 Fällen	(12,2 %)
ACTH - Stress	in 6 Fällen	(9,1 %)
Bestrahlungen	in 1 Fällen	(1,5 %)

T a b e l l e 10

Therapeutische Maßnahmen an der erkrankten Extremität nicht direkt den Sudeck betreffend

operatives Vorgehen, Punktionen	in 12 Fällen	(18,2 %)
operative Nachkorrekturen	in 40 Fällen	(60,6 %)
Amputationen	in 11 Fällen	(16,7 %)

T a b e l l e 11

Zustand der Sudeckerkrankungen ohne vorherige Fraktur bei Entlassung aus stationärer Behandlung

nicht gebessert	in 27 Fällen	(41,0 %)
weitgehend gebessert	in 39 Fällen	(59,0 %)

Z U S A M M E N F A S S U N G

=====

Einführend wurde ein Überblick über das Krankheitsbild des Sudeck'schen Syndroms gegeben. Daraufhin folgte die Diskussion eigener statistischer Ergebnisse, wobei nach einem Gesamtüberblick über Frakturen und Sudeck im allgemeinen, in ausführlicher Form auf die Sudeckfälle nach Fraktur der unteren Extremität besonders eingegangen wurde. Es zeigte sich hierbei eine Abhängigkeit des Sudeckvorkommens von der Lokalisation der Fraktur, dem Schweregrad des lokalen Traumas, der Frakturtherapie und der Länge des Frakturheilverlaufes sowie von dem Allgemeinzustand des Patienten. Ein aetiologischer Einfluß von Alter und Geschlecht war dagegen nicht festzustellen. In der Lokalisationsverteilung der Sudeckerscheinungen war die Bevorzugung distaler und gelenknäher Gliedmaßenabschnitte deutlich zu erkennen.

In einem abschließenden Kapitel wird über Sudeckfälle an der unteren Extremität berichtet, die ohne vorhergehende Fraktur auftraten. Als auslösende Ursache wurden hier relativ häufig entzündliche, eitrige Prozesse beobachtet. Auffallend oft gegenüber anderen Extremitätenabschnitten wurde das Kniegelenk von der Erkrankung befallen. Bei der stationären Entlassung dieser Patienten war nur bei der Hälfte im Röntgenbild eine weitgehende Besserung des Sudecks festzustellen.

Die genauen statistischen Ergebnisse sind in den Tabellen I - XXXII bzw. 1 - 11 wiedergegeben worden.

LITERATURVERZEICHNIS =====

- | | |
|---------------------------|--|
| Abesser E.W. | Chirurg 26 H. 1,20 (1955) |
| Baus A. | Ärztl. Wschr. 12 (Nr. 9/10) 213 (1957) |
| Beckmann K.H. | Chirurg. 26 H. 2,57 (1955) |
| Bierling G. u. Reisch D. | Fortschr. Röntgenst. 81, 1 (1955) |
| Blumensaat C. | Chirurg 23 H. 10, 449 (1952)
Arch. orth. Unfallchir. 45, 451 (1953)
Beiheft 51 Mschr. Unfallheilkunde (1956) |
| Böhler L. und J. | "Technik der Knochenbehandlung" Ergänzungsbd.
zur 12./13. Auflage (1963) |
| Dyes O. | Chirurg 17/18 S. 529 (1947) |
| Ebert G. | Chirurg 32 H. 11 S. 527 (1961) |
| Ehalt W. | "Unfallpraxis" S.53 3. Aufl. (1952) |
| Fröhlich D. | Ärztl. Wschr. 10 Nr. 31, 701 (1955) |
| Geisthövel W. u. Busch G. | Ärztl. Forschg. 9. H. 4, 178 (1955) I |
| Häbler C. | in "Handbuch der gesamten Unfallheilkunde"
Bürkle de la Camp, Bd. I |
| Hackethal K.H. | "Das Sudeck'sche Syndrom", Experiment und
Studie, 1958, Hüttig Verlag |
| Hartenbach W. | Dtsch. Zschr. Chir. 270, 421 (1951) |
| Hohmann G. | DMW (1955) S. 280 |
| Karitzky B. | Beiheft 22 Mschr. Unfallheilk. 1938
Zbl. Chir. 1943 S. 1170
Zbl. Chir. 1952 S. 1481 |
| Kessler E. | Dtsch. med. Wschr. (1958) |

- Kirsch K. Zbl. Chir. (1955) S. 1045
- Lenggenhager K. Med. Klinik 1956 H. 15, S. 517
- Maurer G. Arch. Klin.Chir. 196, 190 (1939)
Zbl. Chir. 1940 S. 257
Erg. Chir. u. Orthop. 33 S. 476 (1941)
Med. Klinik 1952 H. 14 S. 479
"Krankengymnastik" H. 10 (1954)
- Muff Diss. Zürich 1952
- Nicole R. Bespr. v. Link: Mschr.Unfallheilkunde 64,
836 (1961)
- Oehlecker F. Chirurg 14, 422 (1942)
Chirurg 14, 459 (1942)
Zbl. Chir. (1954) S. 164
- Remé H. Dtsch.Zschr. Chir. 253, 76 (1940)
Dtsch.Zschr. Chir. 257, 115 (1943)
- Reisch D. u. Bierling G. Arch.orth. Unfallchir. Bd. 47 S. 545 (1955)
- Ricker G. Pathologie als Naturwissenschaft
Berlin Springer 1924
- Rieder W. Dtsch.Zschr. Chir. 248, 269 (1937)
Zbl. Chir. (1933) Nr. 23 S. 1368
Zbl. Chir. (1954) S. 164
Beiheft 44 Mschr. Unfallheilkunde (1953)
- Ruß U. "Die Sudeck'sche Erkrankung als posttrau-
matische Komplikation" Diss. 1960, München
- Schäfer V. Zbl. Chir. (1938) S. 2222
- Scheibe G. Med. Klinik 56/II S. 1719, 1822
- Scheibe G. u. Karitzky B. Chirurg 25, 202 (1954)
- Schlomka G. u. Opitz H. Chirurg 26, H. 2, S. 55 (1955)

Schröter	DMW (1954) S. 1522
Selye	Zit. n. Blumensaat Beiheft 51. Mschr. 1956
Stolle	Zit. n. Blumensaat Beiheft 51. Mschr. Unfallheilkunde
Sudeck P.	Arch. klin. Chir. 62, 147 (1900) Arch. klin. Chir. 191, 710 (1938) Dtsch. Zschr. Chir. 234, 598 (1931) Chirurg 14, S. 449 u. 456 (1942)
Wolf F.	Zbl. Chir. 1939 S. 972
Zukschwerdt L.	Langenbecks Arch. klin. Chir. 299 S. 228 f (1961)

Herrn Professor Dr. Dr. S. Karnbaum bin ich ganz besonders zu Dank verpflichtet für die Überlassung des Themas sowie für die Anregungen bei der Durchführung der Untersuchungen und bei der Darstellung der Ergebnisse.

Herrn Professor Dr. R. Zenker danke ich aufrichtig dafür, daß ich die der Arbeit zugrundeliegenden Daten aus den Krankenblättern der Chirurgischen Klinik der Universität München entnehmen durfte.

LEBENS L A U F

=====

Am 19.3.1935 wurde ich als Sohn des Bankdirektors Dr. jur. Hugo Hofer und seiner Ehefrau Margarete, geb. Quidenus, in Trautenau/Sudetenland geboren.

1941 trat ich in die Volksschule in Hohenelbe/Riesengebirge ein. 1942 starb mein Vater. Ende 1946 wurde ich mit meiner Familie aus dem Sudetenland nach Obergünzburg im bayerischen Allgäu ausgesiedelt. Von 1947 bis zum Abitur 1956 besuchte ich die Oberrealschule in Kempten. Nach meiner Schulzeit diente ich als Freiwilliger bei der Bundeswehr.

Im Wintersemester 1957 begann ich an der Universität München das Medizinstudium. Hier legte ich nach dem 5.Semester die ärztliche Vorprüfung ab. Nach dem Sommersemester 1963 habe ich mein Studium mit dem Staatsexamen abgeschlossen. Ich studierte sämtliche Semester an der Universität München.

Am 23.6.1961 habe ich mit Christiane Maucher die Ehe geschlossen.

